IDENTIFIZIERUNG UNBEKANNTER TOTER

H. Peitsch

1970

Aus dem Institut für Rechtsmedizin
der Universität Würzburg
Vorstand: Prof. Dr. med. W. Schwerd

IDENTIFIZIERUNG UNBEKANNTER TOTER

INAUGURAL-DISSERTATION

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der Medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Helga Peitsch
aus Bremen

Würzburg 1970

Referent: Professor Dr. med. W. S c h w e r d

Tag der Promotion:

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543519_0074

IDENTIFIZIERUNG UNBEKANNTER TOTER

„Die medizinischen Kenntnisse und Fertigkeiten, welche die Gesetzgeber und die Rechtsgelehrten für ihre Zwecke nötig haben, müssen, um so mehr da die Wissenschaft, aus der sie entspringen, stets im Fortschreiten begriffen ist, von Zeit zu Zeit wiederum geprüft, berichtigt und erweitert werden."

(Gekürzt. Aus MENDE, L. I. C.: Ausführliches Handbuch der gerichtlichen Medizin, 1. Teil, Vorrede. Leipzig 1819.)

INHALT

Seite

Einleitung 11

Hauptteil 13

I) Geschichte 13

II) Literatur 15

III) Grundlegende Untersuchungen zur Identifizierung 17

1) Species 17

A) Makroskopisch-anatomisch 17

B) Biologisch 18

C) Histologisch 18

2) Geschlecht 22

A) Skelett 22
a) Becken 22
b) Schädel 25
c) Lange Knochen 28
d) Brustbein 30
e) Schlüsselbein 31
f) Schulterblatt 32
g) Wirbelsäule 32
h) Kehlkopf 32

B) Geschlechtschromatin 33

Seite

3) Alter 35
A) Äußerer Aspekt 35
B) Weichteile 35
C) Skelett 36
a) Schambein 36
b) Schädel 37
c) Oberarm- und Oberschenkelknochen 40
d) Brustbein, Rippen, Schulterblatt 41
e) Kehlkopf 41
f) Histologisch 42
D) Feten, Kinder, Jugendliche 42
4) Körperlänge 44
5) Beruf und Blutgruppe 52
IV) Sicherung der Identität 53
1) Pathologische Befunde 53
2) Rekonstruktion, Superprojektion 55
3) Röntgendiagnostik 58
4) Daktyloskopie 59
5) Verschiedenes 60
V) Massenunglücke 62
Ergebnisse und Zusammenfassung 66
Literaturverzeichnis 69
Alphabetisches Autorenverzeichnis 93

EINLEITUNG

Über die Identifizierung unbekannter Toter wird von rechtsmedizinischer Seite seit langem und ausführlich geschrieben. Es erhebt sich daher die Frage, mit welchem Ziel die gegenwärtige Arbeit unternommen wurde.

Wenn man aus gegebenem Anlaß nach Anweisungen oder Daten sucht, sieht man sich einer schwer überschaubaren Fülle von Veröffentlichungen in Lehrbüchern, Monographien und Zeitschriften ausgesetzt, so daß man geneigt ist, sich auf das leicht Zugängliche zu beschränken. Allein die zuweilen dürftige Auskunft, fehlende Quellenhinweise, Widersprüche und schmerzlich vermißte kritische Stellungnahmen hinterlassen Unbehagen und Unsicherheit. Spezielle Abhandlungen sind dagegen oft schwer aufzufinden. In dieser Situation möchte die vorliegende Arbeit als Wegweiser dienen. Das allgemein Bekannte wiederholt sie entweder nur in groben Zügen oder verweist auf die einschlägige Literatur. Stattdessen bemüht sie sich um eine kritische Darstellung, wo Unstimmigkeiten auftreten, versucht zu ergänzen und vor allem den Zugang zum weiterführenden Schrifttum zu erleichtern, was den Umfang des Literaturverzeichnisses erklärt.

Als Quellen wurden benutzt:

1. Deutsche Zeitschrift für die gesamte Gerichtliche Medizin (jetzt: Zeitschrift für Rechtsmedizin) von 1852 bis Mitte 1970,
2. Index medicus, Ser. IV, von 1960 bis 1970,
3. Current List of Medical Literature von 1941 bis 1959,
4. Index Catalogue (Literatur bis 1954),
5. Quarterly Cumulative Index Medicus von 1926 bis 1954,
6. Deutsche Hochschulschriften von 1933 bis 1965,
7. Sachkatalog der Universitätsbibliothek und des Instituts für Rechtsmedizin Würzburg,
8. Beiträge Gerichtliche Medizin von 1914 bis 1969 einschl.,
9. Medico-Legal Journal von 1954 bis 1970,

10. Bibliography of Medico-Legal Works in English (1962),
11. Kriminalistik
von 1927 bis 1943 und von 1954 bis Mitte 1970 und
12. Archiv für Kriminologie
von 1902 bis 1970.

Bei der Beschaffung der Literatur wurde sehr bald deutlich, daß überreichlich Material anfiel, so daß folgende Randgebiete von vornherein ausgeklammert werden mußten:

1. Zahnstatus. Diesbezügliche Fragen werden bei uns an den Zahnmediziner gerichtet. In einigen europäischen Ländern gibt es speziell den „Forensic Odontologist". Auch steht ein vorzügliches Werk, „Forensic Odontology" von GUSTAFSON (1966), zur Verfügung.

2. Rasse. Das ist das Arbeitsfeld des Anthropologen.

3. Liegezeit. Obgleich für das Thema relevant und ureigene rechtsmedizinische Frage, muß sie doch unberücksichtigt bleiben, weil zu ihrer Beurteilung vorerst die Leichenerscheinungen in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltbedingungen besprochen werden müßten, was in Lehrbüchern ein eigenes Kapitel einnimmt. Außerdem dürfte die Durchsicht des Schrifttums in dieser Hinsicht ungenügend sein, da die Quellen 3, 4, 6, 7 und 11 nur auf Stichwort, also „Identifizierung", nachzuschlagen waren, wollte man nicht ins uferlose geraten.

4. Haare. Ihre Untersuchung gehört in die Spurenkunde. Soweit aber Haare an Leichenteilen zur Bestimmung der Person beitragen, werden sie im Text erwähnt. Eine empfehlenswerte Übersicht mit 50 Literaturstellen bringt laut Referat NIYOGI in „A Study of Human Hair in Forensic Work" (1962).

Die gesamte übrige Literatur wurde gesammelt und, ohne eine Ordnung von außen hineinzutragen, nach Stichworten gegliedert. Dabei ergab sich, daß drei Ordnungsprinzipien einander durchflochten: 1. nach der Fragestellung (Alter? Geschlecht?), 2. nach dem Material (z. B. Knochen) und 3. nach Untersuchungsmethoden (Röntgendiagnostik, Superprojektion). Die zwangloseste Einteilung folgt dem ersten Prinzip, wobei die Untergruppen nach zwei bzw. drei gebildet werden, siehe Inhaltsverzeichnis.

HAUPTTEIL

Identifizierung bedeutet Feststellung der Gleichheit im Sinne von „Selbigkeit" oder Identität. Einen Menschen identifizieren heißt ihn als denselben erkennen trotz aller Veränderungen, die sich an ihm vollzogen haben mögen. Die Notwendigkeit einer Identifizierung erwächst dann, wenn der Betreffende falsche oder keine Angaben zu seiner Person macht, sei es aus Unwissenheit oder Täuschungsabsicht, sei es, weil er bewußtlos oder tot ist. Die Feststellung der Person obliegt im allgemeinen der Polizei. Wo diese aber an die Grenze ihrer Methoden kommt, treten Wissenschaftler zur Lösung spezieller Probleme ein, im Falle eines unbekannten Toten vornehmlich der Rechtsmediziner. Sein Beitrag zur Klärung der Identität ist Gegenstand der folgenden Ausführungen.

I) GESCHICHTE

Ursprünglich wurde ein unbekannter Toter lediglich begraben. Man kannte keine geeigneten Maßnahmen zu erforschen, wer er war. Das ist jedoch kein historisch abgrenzbares Stadium, sondern eine Verhaltensweise der Resignation, die trotz hochentwickelter Wissenschaft und staatlicher Organisation bis in die Gegenwart fortbesteht. Die Gräber unbekannter Soldaten zeugen davon.

Spätestens seit dem 13. Jahrhundert sind dagegen schon Bestrebungen nachweisbar, das Geheimnis der Person eines Toten zu ergründen, um ein Verbrechen aufzudecken. Aus dem Jahre 1248 ist ein fünfbändiges chinesisches Kompendium der Rechtsmedizin bekannt unter dem Titel HSI YUAN LU (ins Englische übersetzt: Washing away of wrongs) mit einem Kapitel über die Identifizierung Toter im ersten Band. Das Buch stützt sich angeblich (Sir Sidney SMITH in GRADWOHL: Legal Medicine, 1954) auf Anweisungen aus noch früheren Schriften.

In Europa gab es im Mittelalter noch keine Rechtsmedizin, d. h. keine gesetzlich geregelte ärztliche Gutachtertätigkeit vor Gericht, keine Lehre und keine Fachliteratur. Nach der Entstehung des Faches zwischen 1507 (Constitutio criminalis Bambergensis, die der für das Deutsche Reich gültigen Constitutio criminalis Carolina 1532 als Vorlage diente) und 1582 (erste gerichtliche Leichenöffnung) richtete sich die Aufmerksamkeit zunächst auf die Beurteilung von Wunden, Todesarten und Vergiftungen. Das Problem der Identifizierung trat etwa um die Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert ins Bewußtsein und wurde erstmals nach damaligen Kenntnissen umfassend erörtert in

dem „Ausführlichen Handbuch der gerichtlichen Medizin" von MENDE (1819-29). Damit war der Weg für weitere Forschungen geebnet.

Von anderer Seite wurden dem Unternehmen Grenzen gesetzt. Es mußte schon, was die Person des Verstorbenen betraf, ein bestimmter Verdacht bestehen, um mit Hilfe der medizinischen Untersuchung die Identität ausschließen oder wahrscheinlich machen zu können. Ohne einen Verdacht waren die Befunde praktisch nutzlos, denn es fehlte eine überregionale Vermißtenkartei wie auch eine Registratur unbekannter Toter. Diesem Mangel begann man 1896 mit der Einrichtung des sog. Erkennungsdienstes bei der Berliner Kriminalpolizei abzuhelfen. Als Ordnungsprinzip der Kartei wurde das aus Paris übernommene Signalement BERTILLONS eingeführt. Somit war die Möglichkeit geschaffen, auch eine größere Zahl von namenlosen Personen karteimäßig zu erfassen, aber vorläufig nur auf regionaler Ebene. 1904 vereinbarte die Dresdener Polizei mit den Elbortschaften unterhalb der Stadt den Austausch von Informationen über Vermißte und Tote. Die mit dieser Aufgabe betraute Dienststelle in Dresden wurde 1912 zur Zentralstelle für Sachsen ausgebaut. Es folgten 1925 eine Reichszentrale für Preußen und bald darauf entsprechende Einrichtungen in den übrigen Ländern. Mit der Reichszentrale für ganz Deutschland 1937 bzw. nach dem Kriege dem Bundeskriminalamt (1951 Wiesbaden) und der Internationalen Kriminalpolizeilichen Kommission (1923 Wien) wurde der Informationsaustausch weltweit. Dadurch ist dem Rechtsmediziner der Anreiz gegeben, in jedem Falle sein ganzes Reservoir an Methoden auszuschöpfen und, wo das nicht reicht, nach neuen Wegen zu suchen; denn wahrscheinlich wird der Tote irgendwo als vermißt geführt, und die Meldung kann auch — **dank des Systems — gefunden** werden.

Allerdings muß er dem Anreiz manches Mal widerstehen. Nach den bundeseinheitlichen „Richtlinien für die Ermittlung von Vermißten, die Identifizierung von unbekannten Toten und die Feststellung von unbekannten hilflosen Personen" liegen die nötigen Maßnahmen in Händen der Polizei. Sie setzt zwar nach § 159 StPO die Staatsanwaltschaft oder den Amtsrichter in Kenntnis, aber von dort werden, falls der Polizei die Feststellung der Person nicht gelingt, nur bei Verdacht auf Vorliegen eines Verbrechens weitere Untersuchungen wie ein rechtsmedizinisches Gutachten angefordert.

Die Tendenz geht dahin, bei jedem Verstorbenen mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu klären, um wen es sich handelt, schon wegen der zivilrechtlichen Folgen für die Angehörigen (Erb- und Versicherungsansprüche, neue Eheschließung), aber schließlich auch, um einem erfolgreich getarnten gewaltsamen Tod durch fremde Hand (HÄNDEL, SCHLEYER 1968) vielleicht noch auf die Spur zu kommen.

II) LITERATUR

Wie in den folgenden Kapiteln die jeweils zugehörige, so soll hier vorweg die beachtenswerte, das gesamte Thema umfassende Literatur genannt werden.

In deutscher Sprache liegen drei Lehrbücher der Rechtsmedizin vor, in denen je ein größerer Abschnitt Identifizierungsprobleme behandelt. Das älteste der drei kommt aus Österreich. Es wurde 1878 von v. HOFMANN begründet und 1919 und 1927 von HABERDA neu bearbeitet. Man gewinnt den Eindruck, daß es auf 34 Seiten mit zahlreichen instruktiven Fallschilderungen alles zum Thema Wichtige im gegebenen Rahmen gründlich darlegt. Nachteilig für den heutigen Gebrauch wirkt sich nur das Alter von inzwischen über 40 Jahren aus. Zwei weitere Lehrbücher ergänzen einander insofern, als MUELLER (1953) auf 30 Seiten eine detaillierte Beschreibung, besonders der äußeren Betrachtung des Toten und der Daktyloskopie, aber auch vieler anderer Gebiete gibt, die Osteologie hingegen nur kurz, das Geschlechtschromatin — zeitbedingt — noch gar nicht bespricht, während sich PROKOP (1966) allein auf die letzten beiden Gegenstände konzentriert. Die Osteologie nimmt bei ihm 23 von insgesamt 26 Seiten ein, berücksichtigt auch die neueren Publikationen und bietet ein reichhaltiges Literaturverzeichnis. Allerdings fehlen die Quellenangaben für die — immerhin über Seiten — von HENTSCHEL übernommenen Zahlen, die dieser „aus mehreren Lehrbüchern kompiliert" hat. Die zuletzt, nämlich 1967 erschienene dritte Auflage des Lehrbuchs von PONSOLD bringt auf 8 Seiten einen guten (von HOLZER verfaßten) Überblick, ähnlich, etwas ausführlicher, die Dissertation von TEITGE aus dem Jahre 1942 mit 24 Seiten unter Einbeziehung von Liegezeit und Odontologie. Trotz eines Umfanges von nur 12 Seiten bleibt noch besonders auf eine Zusammenstellung von MANZ und REH (1964) hinzuweisen, die „in gedrängter Form die heute gegebenen Möglichkeiten kurz skizziert". Relativ viele Literaturhinweise und zwei auf die Praxis zugeschnittene Schemata ergänzen die zur Orientierung vorzüglich geeignete Arbeit.

Aus dem ausländischen Schrifttum können nur einige einschlägige Werke genannt werden. SMITH und FIDDES (10. Aufl., 1955) und DRENNAN und KEEN (3. Aufl., 1953) legen zwei Lehrbücher vor, die etwa dem von MUELLER entsprechen. POLSON erörtert in „The Essentials of Forensic Medicine" (1956) sehr ausführlich alle Aspekte, bleibt nur in der Osteologie hinter der Darstellung von PROKOP zurück. Letzteres gilt nicht für PIEDELIEVRE und FOURNIER (1963), aber hier fehlt jeglicher bibliographische Nachweis.

Interessehalber mögen noch PALMIERI: „Medicina forense“ (1951, ital.) und LOPEZ GOMEZ: „Técnica médico-legal“ (1953, span.) erwähnt werden. Von beiden Büchern heißt es im Referat, daß sie ein überraschend breites Kapitel der Identifizierung widmen. Leider gelang es nicht, sie über den internationalen Leihverkehr zur Ansicht zu erhalten. Auch Monographien zu dem Thema sind herausgekommen, zwei vor dem Krieg in englischer Sprache (WILDER und WENTWORTH 1932 und CASTELLANOS 1939) mit 383 bzw. 215 Seiten und eine in Schwedisch 1962 (ERIKSSON und RISPLING: „Identifieringslärans grunder“, auf Englisch: The basic principles of identification) mit unbekannter Seitenzahl. Ihre Bestellung über Buchhandel und Leihverkehr blieb jedoch erfolglos.

III) GRUNDLEGENDE UNTERSUCHUNGEN ZUR IDENTIFIZIERUNG

Es werden nun die Probleme im einzelnen betrachtet. Dabei liegt aus Gründen der Übersicht eine Unterscheidung nahe zwischen der Bestimmung von Art, Geschlecht, Alter usw. mit dem Ziel, den in Frage kommenden Personenkreis einzuengen, und dem Versuch bei gegebenem Verdacht, die Identität eines bestimmten Vermißten mit einem Toten zu bestätigen oder abzulehnen. Hier geht es zunächst um die erste Aufgabe.

Je stärker die menschlichen Überreste verändert sind, um so grundsätzlichere Überlegungen müssen angestellt werden. Im Extrem kann selbst die menschliche Herkunft zweifelhaft sein. Das kommt vorwiegend bei Knochen-, gelegentlich auch bei Weichteilfunden vor.

1) SPECIES

A) Makroskopisch-anatomisch

Die älteste Methode, Menschen- von Tierknochen zu unterscheiden, ist der makroskopisch-anatomische Vergleich. In älteren Büchern finden sich darum sorgfältige Beschreibungen der möglicherweise irreführenden Tierknochen (z. B. SCHRÖDER 1912). Schwierigkeiten bereiten Exemplare von Affen oder Bären — die naturgemäß bei uns selten sind —, aber zuweilen auch solche von Haustieren, besonders gegenüber kindlichen oder fetalen menschlichen Knochen (DEROBERT et al. 1949, PASHKOVA 1962, BORTOLUZZI 1959). Eine Hilfe liegt in der makroskopisch, bes. röntgenologisch sichtbaren Innenarchitektur; denn beim ausgewachsenen Tier wie beim erwachsenen Menschen trifft man in den Epiphysen eine trajektorielle Struktur an, d. h. einen spitzbogen- oder säulenförmigen Verlauf der Trabekel, bei Feten dagegen völlig ungeordnete Spongiosa (DEPREUX und MULLER 1953, CHAPELET 1955). Beim Humerus ist vor allem auf die Torsion zu achten (SCHRANZ 1933).

Von Schädelfragmenten hat sich das Felsenbein als relativ widerstandsfähig erwiesen. Über seine Form und den Winkel zwischen Gehörgang und Facialiskanal bei verschiedenen Tierarten im Vergleich zum Menschen schreiben DEPREUX und MULLER 1952. Demnach sind Verwechselungen nur mit dem Kaninchen, allenfalls noch mit dem Hund zu fürchten. Bei den ebenfalls beständigen Wirbelkörpern sollte man daran denken, daß die Wirbelbögen fetal paarig angelegt sind und mit ihren Querfortsätzen charakteristische Formen bilden (BUNSEN 1937). Darüber hinaus wird es in allen Zweifelsfällen ratsam sein, einen Zoologen zuzuziehen.

B) Biologisch

Eine andere Methode führt, falls anwendbar, bedeutend leichter zum Ziel.

Ebenso wie UHLENHUTH und WASSERMANN unabhängig voneinander 1901 die spezifische Präzipitation von Eiweiß durch Immunseren entdeckten, wodurch menschliches Blut und Gewebe von tierischem unterschieden werden kann, prüften BEUMER und SCHÜTZE ein Jahr später die Anwendbarkeit dieser Probe auf Knochenmaterial. Sie kamen zu demselben Ergebnis. Eine Aufschwemmung von Knochenmehl reagiert ebenfalls spezifisch, solange noch Eiweiß darin enthalten und dasselbe nicht denaturiert ist. In kochendem Wasser genügen beim frischen Knochen 3 Minuten, bei trockener Hitze von 150° C 20 Minuten, damit die Spezifität verloren geht. Von verkohlten und sehr alten Stücken ist dementsprechend keine Reaktion mehr zu erwarten. Trotzdem sollte man nach BEUMER (1913) verbrannte Knochen genau untersuchen, denn es „ergab sich, wie ungleichmäßig die offene Flamme einwirken kann; neben verkohlten Knochenresten lagen andere, die ein positives Resultat ergaben".

C) Histologisch

1903 beschrieben KENYERES und HEGYI eine dritte Methode zur Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen, die auch dort angewandt werden kann, wo die beiden oben genannten versagen: bei kleinen und durch Hitzeeinwirkung veränderten Skeletteilen. Ihre Beobachtungen fanden keine allgemeine Zustimmung.

KENYERES und HEGYI durchmusterten mikroskopisch eine Reihe von Knochenschliffen menschlicher und tierischer Herkunft. Dabei fiel ihnen auf, daß in Präparaten vom Menschen wenige und weite HAVERSsche Kanäle das Bild beherrschten, daß sie beim Tier dagegen zahlreicher und kleiner waren. Ein einfaches Unterscheidungsmerkmal schien gefunden. Die ersten Kontrollen durch andere Autoren (OLICHOW 1904, FANA 1907, WADA 1909) verliefen ermutigend, wenngleich FANA die Zahl der HAVERSschen Kanäle als unverläßlich ausschloß. In der Folgezeit wurden jedoch grundsätzliche Zweifel laut (GEBHARDT 1909, GIESE 1909, GEYER 1910). GEBHARDT gab zu bedenken, daß man nicht von einer konstanten Struktur ausgehen dürfe, weil der Knochen den jeweiligen funktionellen Belastungen entsprechend ständig im Umbau begriffen sei. GIESE und sein Doktorand GEYER lehnten die Methode schließlich rundweg ab. Beide gestanden zu, von vornherein gewisse Zweifel gegen die Befunde der Erstbeschreiber gehegt zu haben, und sahen sich durch einige herausragende Beispiele in ihrem Untersuchungsgut bestätigt. GEYER

bezog sich nicht auf einen alarmierenden Mittelwert, sondern auf die Beschreibung zweier Gesichtsfelder (eins vom Knochen eines Menschen, das andere von dem eines Esels), als er urteilte: „Das Unterscheidungsprinzip, welches KENYERES und HEGYI aufstellten, ist gefallen und muß als unzulässig für die forensische Praxis zurückgewiesen werden." Es folgten gemäßigt positive Stellungnahmen (BALTHAZARD und LEBRUN 1911, KENYERES 1913). BALTHAZARD und LEBRUN erklärten zwar die Differenzierung zwischen Menschen- und Affenknochen für nicht möglich, stimmten aber im übrigen der ersten Gruppe zu, meinten sogar, auf Grund der Weite der HAVERSschen Kanäle etwas über das Alter des Individuums aussagen zu können. KENYERES referierte die auf seine Anregung hin angestellten Nachforschungen MATYAS an Oberschenkelknochen von drei Menschen und einem Kalb und am Metacarpale eines Pferdes. Zwei Feststellungen blieben ihm nun nicht erspart, nämlich daß der Unterschied zwischen dem Pferde- und den zwei älteren Menschenknochen ziemlich verschwindend war und daß die drei Menschenknochen auch untereinander größere Abweichungen aufwiesen. Trotzdem kam er zu dem Ergebnis, daß unter Berücksichtigung aller Kriterien, es wurden auch die Osteone ausgemessen und in Relation zu den Lumina der HAVERSschen Kanäle gesetzt, eine Unterscheidung noch möglich sei. Zwei ebenfalls menschlichen sehr ähnliche Knochen vom Pferd und Rind ließen HEY 1924 die Methode als nicht anwendbar bezeichnen. Dagegen vermochten die Befürwortungen von DEMETER und MATYAS 1928 nicht recht zu überzeugen, und auch die kurze Mitteilung von SCHRANZ 1933 über die Brauchbarkeit beseitigte die Skepsis nicht mehr. 30 Jahre lang ruhte das Thema, abgesehen von zwei Beiträgen zur Differenzierung Mensch/Affe, die nicht gelang (MULLER und DEMAREZ 1934), und Neugeborenes/Tier, die eindeutig gewesen sein soll (FÖRSTER und GOLDBACH 1954/55). Als man schon geneigt war, die Methode zu den historischen zu rechnen, erschien 1963 eine gut fundierte und übersichtliche Arbeit von RÄMSCH und ZERNDT. Sie entnahmen jeweils mehrere Präparate aus dem oberen Teil einer Femurdiaphyse von sechs Menschen und zehn verschiedenen Tieren, zählten in jedem Präparat 100 Gesichtsfelder aus, maßen 100 HAVERSsche Kanäle und berechneten Durchschnittszahlen so, wie es SCHRANZ empfohlen hatte. Das Ergebnis war — nach dem Vorangegangenen — überraschend gut. In der Weite der Kanäle gab es keine Überschneidungen, wiewohl in der Zahl beträchtliche. Beinahe in Übereinstimmung mit den Entdeckern des Verfahrens lautete das Fazit: „Wir fanden hierbei, daß trotz großer Variabilität der einzelnen Kanäle in Größe und Anzahl ein augenfälliger Unterschied zwischen Mensch und Tier ersichtlich

ist." — Wie konnte es dann im Laufe der 60 Jahre zu so gegensätzlicher Bewertung kommen?

Bei der Betrachtung der Tabelle von RÄMSCH und ZERNDT fällt auf, daß die Werte geradezu ideal wären, würde man den Rinderknochen herausnehmen (ein Affe ist nicht vertreten). Es ist zu erwägen, ob der Rinderknochen histologisch dem des Menschen besonders nahe steht. Eine Kontrolle bei FANA, WADA, KENYERES und SCHRANZ widerlegt die Vermutung. Im Vergleich zu ihren Exemplaren bildet das von RÄMSCH und ZERNDT also eine Ausnahme. Danach werden auch die Erfahrungen von KENYERES verständlich. Die ausgewählten Menschen- und Tierknochen seiner ersten Serie zeigten deutliche Unterschiede, was aber nicht so zu sein braucht, wie er 1913 erfuhr. Und wenn HEY den drei Menschenknochen einen vom Pferd und einen vom Rind gegenüberstellt, dann könnten ihm auch „ungeeignete" in die Hände gefallen sein, denn die Daten von den menschlichen decken sich mit denen anderer Autoren, die der beiden tierischen gar nicht. Das bedeutet, daß die Resultate lediglich an der kleinen Zahl der untersuchten Stücke kranken, was bei der umständlichen und zeitaufwändigen Methode leicht verständlich ist. Es wäre nötig, systematisch einen Knochen durchzumessen und durchzuzählen, dann die verschiedenen Knochen eines Individuums untereinander zu vergleichen, wie es WADA schon begonnen hat, und schließlich Mittelwerte aus 50, besser 100 Rinderfemora, 100 Schweinefemora usw. und entsprechend großer Zahl vom Menschen zu errechnen. Aber wer würde sich der Mühe unterziehen einem Problem zuliebe, das sich offenbar selten stellt? Erst dann wäre der Boden bereitet, die Theorie von GEBHARDT und HEY über die Einwirkung verschiedener funktioneller Kräfte auf die Feinstruktur des Knochens zu prüfen und eine Erklärung zu suchen für die offenkundig großen Unterschiede innerhalb derselben Art.

Wenn also die bekanntgegebenen Zahlen einer genügend breiten Grundlage entbehren: Wieviel kann man aussagen, wenn man gezwungen ist, zur Frage der Species Stellung zu nehmen, und die anderen Methoden nicht zum Ziel führen? Auf die Anzahl der HAVERSschen Kanäle wird man sich besser nicht stützen. Die Angaben der Forscher hierüber sind wegen der verschiedenen, z. T. nicht genau bezeichneten Vergrößerungen schwer vergleichbar. Zudem erklärt FANA die Zahl ausdrücklich für unverläßlich. Nach RÄMSCH und ZERNDT könnte man höchstens bei einem Mittelwert aus 100 Gesichtsfeldern (Vergrößerung 500fach) von über 3—4 HAVERSschen Kanälen einen Tierknochen annehmen. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse beim Durchmesser (siehe nachfolgende Tabelle). In der durchgesehenen Literatur findet sich keine durchschnittliche Weite

unter 30 µ für den Menschen und keine über 70 µ für das Tier, Affen als mit dieser Methode überhaupt nicht zu erfassen ausgeschlossen. Bei einem Mittelwert aus 100 HAVERSschen Kanälen unter 30 µ erscheint die Aussage „wahrscheinlich Tier", bei über 70 µ „wahrscheinlich Mensch" statthaft. Mehr läßt sich wohl gegenwärtig mit gutem Gewissen nicht sagen. Auch wenn die Befunde von RÄMSCH und ZERNDT sicherer wirken, kommt man doch nicht darum herum, die gewiß nicht tendenziösen Zahlen KENYERES (d. h. MATYAS) ernst zu nehmen, der sich genötigt sah, als Grenzen der Einzelmessungen beim Menschen 5—200, bei Tier 5—130 µ und als Durchschnittswerte immerhin noch beim Menschen 34,7—56,3 und beim Tier (Pferd und Rind) 22,5—49,6 µ anzugeben.

Durchmesser der HAVERSschen Kanäle

Mittelwerte in µ	Mensch	Tier
OLICHOW (1904)	47 — 64	16 —32
FANA (1907)	80 —100 (140)	bis 40
WADA (1909)	35 — 56	bis 27 (40)
KENYERES (MATYAS) (1913)	34,7— 56,3	22,5—49,6
SCHRANZ (1933)	80	bis 65
MULLER/DEMAREZ (1934)	30 — 40	(30 —40)
RÄMSCH/ZERNDT (1963)	53 — 72	18 —48

Die meisten Verfasser geben aus der Beschreibung des histologischen Bildes heraus noch einige qualitative Merkmale an. Die Bemerkung, auf tierischen Querschliffen seien mehr horizontal verlaufende HAVERSsche Kanäle anzutreffen, bei Menschen selten oder gar nicht, kommt mehrmals vor (KENYERES und HEGYI, FANA, SCHRANZ), wird aber von GIESE und GEYER bestritten. Ausführliche Beschreibungen aller Kennzeichen tierischer Präparate bringen DEMETER und MATYAS und MURCIA GARCIA (1963). Die Knochen Neugeborener, deren Osteone ähnlich dicht angeordnet sind wie beim Tier, sollen aber von diesen durch die unscharfen Grenzen zwischen HAVERSschen und interstitiellen Lamellen zu unterscheiden sein (WADA, FÖRSTER und GOLDBACH).

2) GESCHLECHT

Steht die menschliche Herkunft außer Zweifel, interessiert sodann das Geschlecht. Seine Bestimmung wird ebenfalls nur bei hochgradigen postmortalen Veränderungen erforderlich, insbesondere bei Skelettierung. Solange noch Beckenweichteile vorhanden sind, läßt sich wegen der Beständigkeit des Uterus gegenüber Hitze und Fäulnis das weibliche Geschlecht leicht nachweisen. Um so schwieriger gestaltet sich die Aufgabe bei einzelnen Knochen. Es werden anschließend nur solche behandelt, über die ausreichend Untersuchungen vorliegen.

A) Skelett

a) Becken

Der Skelettabschnitt mit der deutlichsten Geschlechtsspezifität ist zweifelsohne das Becken. Mit ihm allein läßt sich nach KROGMAN in 95 % der Fälle die richtige Diagnose stellen. Beachtet werden in erster Linie die bekannten Unterschiede: die längere, schmälere Form des männlichen Beckens, die steileren Darmbeinschaufeln, der engere, kartenherzförmige Eingang, der trichterförmige Innenraum, die schmälere und tiefere Incisura ischiadica maior, der fehlende praeauriculäre Sulcus, der kleinere Schamwinkel, die größere Symphysenhöhe, das ovale Foramen obturatum und das größere Acetabulum. (Zwei anschauliche Röntgenbilder dazu bringt SIMPSON 1969.)

Das wertvollste objektive Kriterium stellt der Index ischio-pubicus (Länge des Os pubis, multipliziert mit 100 und dividiert durch die Länge des Os ischium) dar. Gemessen wird vom Treffpunkt A der drei Hüftknochen in der Fossa acetabuli parallel der langen Achse des Schambeines zum oberen Rand der Symphyse, und von A zur Tuberositas ischiadica, wo sie von der Achse des Sitzbeines geschnitten wird. Diese Bestimmung schlug 1930 SCHULTZ vor, und WASHBURN erprobte sie 1948 an 300 menschlichen Skeletten. Die Indices der 100 weißen amerikanischen Männer lagen zwischen 73 und 94, die der 100 weißen Frauen gleicher Abstammung zwischen 91 und 115, Mittelwerte: 83,6 männlich, 99,5 weiblich. Nur fünf männliche Becken überragten die Grenze 91. Das Ergebnis konnte 1961 im großen und ganzen von IORDANIDIS an 300 griechischen Skeletten bestätigt werden. Seine Mittelwerte, nur diese sind angegeben, betragen 80,73 männlich und 98,11 weiblich.

WASHBURN führt in seiner Arbeit aus (und folgt darin GREULICH und THOMS 1944), daß es unter dem Einfluß weib-

licher Sexualhormone zu einem raschen Längenwachstum des Schambeins während der Pubertät kommt. Verschiedene herkömmliche Unterscheidungsmerkmale sind eine Folge davon, so der größere subpubische Winkel (70 ° ist etwa die Grenze zwischen den Geschlechtern), die geringere Symphysenhöhe, die mehr dreieckige Gestalt des Foramen obturatum wie auch die größeren Durchmesser des Beckenraumes. Einer Direktmessung des Os pubis als der primären Variablen ist darum gegenüber der Ermittlung der übrigen Größen, die auf derselben Veränderung beruhen, sie aber ungenauer anzeigen, der Vorzug zu geben, nicht zuletzt auch deshalb, weil sie auf einen vollständigen Beckengürtel verzichten kann.

Sucht man darüber hinaus unterstützende Anhaltspunkte zu gewinnen, so müssen sie auf einem anderen Prinzip beruhen. An der Incisura ischiadica maior hat man im Gegensatz zur Schambeinlänge einen schon vorgeburtlich ausgebildeten Geschlechtsdimorphismus beobachtet. Da weiterhin statistisch eine Unabhängigkeit vom subpubischen Winkel nachgewiesen wurde (siehe WASHBURN), ist dieses Merkmal geeignet. WASHBURN taxiert die Sicherheit auf 75 %, wenn es allein benutzt wird, auf über 95 % in Verbindung mit dem Index ischio-pubicus. Da nicht nur die Weite der großen Sitzbeinkerbe mit dem Geschlecht variiert, sondern auch die Breite des Sitzbeines selbst, allerdings in umgekehrtem Sinne, kamen SAUTER und PRIVAT 1954/55 auf den Gedanken, auch dieses Merkmal in Form eines Quotienten auszudrücken. Quotienten haben den Vorteil, von Körperlänge und Konstitution unabhängig zu sein, da diese in Zähler und Nenner gleichermaßen eingehen. SAUTER und PRIVATS Index cotyloischiadicus oder besser — nach Ansicht von SCHLEYER — acetabulo-ischiadicus wird berechnet: Weite der Incisura ischiadica maior mal 100, geteilt durch Breite des Os ischium. Man benötigt eine Schublehre, deren feste Branche an die antero-laterale, mehr oder weniger geradlinig (abgesehen von der Spina ischiadica) verlaufende Begrenzung der Inzisur angelegt wird, während man die bewegliche Branche parallel verschiebt, bis ihre Spitze die Spina iliaca posterior inferior an der Stelle berührt, wo die Circumferenz der Inzisur den Rand der Facies auricularis trifft. Als Sitzbeinbreite wird die kürzeste Entfernung zwischen hinterer Lippe des Acetabulums und vorderem Rand der Incisura genommen. SAUTER und PRIVAT weisen darauf hin, daß dieser Messung vor allem bei Knochenfragmenten Bedeutung zukommt, da sie den massivsten Teil des Beckens betrifft, d. h. die fragileren Äste des Schambeins entbehren kann. Sie fanden in der Geschlechtsverteilung ebenso

günstige Verhältnisse wie beim Index ischio-pubicus, nur bedauern sie, keine verbindlichen Zahlen angeben zu können, da sie nur zu kleinen Skelettsammlungen entweder rassisch oder zeitlich beträchtlich entfernter Volksgruppen Zugang hatten. Ihre Anregung zu weiteren Untersuchungen griff SCHLEYER 1958 auf. Die Überschneidungen sind in seiner deutschen Serie (71 männl. und 28 weibl. Hüftbeine) erheblich größer, 81—150 männlich und 92—189 weiblich, so daß er nur einen Index unter 105 als männlich und über 150 als weiblich gelten lassen möchte.

Außer den beiden genannten gibt es noch andere Indices und Maße, die aber umständlicher abzunehmen und nicht so stark an das Geschlecht gebunden sind. SAUTER und PRIVAT referieren fünf weitere mit Zahlen und Literaturstellen, darunter den Index interiliacus nach STRAUS für den Fall, daß nur ein Os ilium gefunden wird.

Am Kreuzbein stellte FAWCETT 1938 den Corporo-basal-Index (mittlere Breite des 1. Sakralwirbels, multipliziert mit 100 und dividiert durch die Breite der Basis ossis sacri) auf. Die Mittelwerte: männlich 45,041 ± 3,170, weiblich 40,486 ± 3,645. Die Streubreite geht bei 134 Männern, wahrscheinlich Briten, von 37,6 bis 54,9 und bei 79 Frauen derselben Provenienz von 33,8 bis 49,5. Unter Kreuzbeinindex versteht man das Verhältnis von Breite mal 100 zu Länge des Os sacrum. Er soll nach DUTRA (1944) männlich durchschnittlich 112, weiblich 116 betragen.

Auf Grund des grazileren Körperbaus der Frau können auch Absolutmaße einen gewissen Hinweis geben. Entsprechend einem größeren Femurkopf mißt das männliche Acetabulum nach SAPPEY, zit. n. IORDANIDIS, durchschnittlich 52, das weibliche 46 mm im Durchmesser. IORDANIDIS selbst fand im Mittelwert nur eine unbedeutende Differenz, nämlich 51,3 männlich und 49,4 weiblich für den vertikalen Durchmesser. Die graphische Darstellung demonstriert jedoch das deutliche Überwiegen der großen Maße im männlichen, der kleinen im weiblichen Geschlecht. Soweit die numerisch erfaßbaren Unterschiede.

Auf ein wenig bekanntes qualitatives Kennzeichen macht 1957 STEWART aufmerksam. Die Symphysenfläche (Betrachtung des Os pubis von medial nach Entfernung des Knorpels) wird beim Manne an der Dorsal- oder Innenseite leicht konvex, glatt begrenzt, bei der Frau nur, solange sie nicht geboren hat. Besonders deutlich bei der Multipara treten an der Symphysenrückseite vielerlei Vorsprünge und Nischen auf, die in der Seitenansicht den dorsalen

Rand unregelmäßig gestalten. Ein solches Bild kann als starkes Indiz für weibliches Geschlecht angesehen werden, aus seinem Fehlen ist dagegen keine Diagnose abzuleiten.

Am fetalen Becken vertritt nach Aussage von FAZEKAS und KOSA (1969) nur die Incisura ischiadica die Geschlechtseigenschaften. Von ihrem diagnostischen Wert praenatal überzeugten sich auch BOUCHER 1957 und THOMPSON 1899 (zit. n. WASHBURN). Demgegenüber wird übereinstimmend berichtet, daß der Index ischio-pubicus im vorgeburtlichen Leben wie auch bis etwa zum 7. Lebensjahr geschlechtsindifferent sei (BOUCHER, THOMPSON und REYNOLDS 1947).

b) Schädel

Aus dem Schädel Rückschlüsse auf das Geschlecht zu ziehen, wird von den einen als heikel bezeichnet, andere schreiben, daß es ihnen in 85—90 % gelinge. KEEN testete 1950 die Sicherheit, nachdem er zuvor 100 Schädel genau betrachtet und gemessen hatte. Von 100 ordnete er acht falsch ein, und acht weitere paßten in keine der beiden Gruppen. Dieses Ergebnis möge man bei dem Folgenden ständig vor Augen haben: Ein gewisser Prozentsatz weiblicher Schädel steht dem durchschnittlichen männlichen bedeutend näher als dem typisch weiblichen, und einige männliche Schädel entbehren der charakteristischen maskulinen Merkmale, sind zierlich gebaut und imponieren als weiblich. Hier sind Irrtümer unvermeidlich, weshalb grundsätzlich Vorsicht in der Beurteilung geboten ist.

Allgemein wird festgestellt, daß das männliche Kopfskelett massiver und größer ist, deutlichere Muskelansätze, besonders in Form der Processus mastoidei und der Lineae nuchae, aufweist und die weiteren Stirnhöhlen, kenntlich an den stärkeren Supraorbitalwülsten, beherbergt. Der Kauapparat wirkt kräftiger, was durch den schwereren Unterkiefer, die längeren Unterkieferäste (größere Gesichtslänge), das stärkere Gebiß und den breiteren Gaumen bedingt ist. Die Stirn soll beim Manne gewöhnlich fliehend, bei der Frau steil verlaufen.

STEWART (1954) plädiert dafür, sich vorwiegend auf die Inspektion zu verlassen, mit der er in 77 % der Fälle zum Ziel kommt. Das mag für den Experten gelten, aber bei uns, wo Knochensammlungen durch den Krieg zerstört und aus Raummangel in neuerer Zeit nicht mehr angelegt worden sind, wird besonders der jüngere Rechtsmediziner schwerlich über eine ausreichende Anschauung verfügen. Wenn auch STEWARTS Skepsis gegenüber den Meßwerten am Platze ist, können sie doch inmitten der bei Ungeüb-

ten gefährlichen Subjektivität des Eindrucks einige objektive Anhaltspunkte geben, sofern man überlegt mit ihnen operiert. Es werden im Folgenden die Maße besprochen, die mehrfach in der Literatur vorkommen. Die Zahlen bedeuten Mittelwerte! 175-190 mm z. B. gibt nicht, wie üblich, die Streubreite einer Serie an, sondern heißt, daß die Mittelwerte verschiedener Autoren zwischen 175 und 190 mm (einschl.) liegen.

1. Größte (antero-posteriore) Schädellänge

Männlich (175) 186—190, weiblich (169) 178—183 mm.

Im Gegensatz zu den übrigen Maßen besteht hier ein erheblicher Unterschied zwischen den Resultaten 175 bzw. 169 von IORDANIDIS (1961, Griechen, 146 männlich und 154 weiblich) und denen der anderen Untersucher. Da IORDANIDIS keine Meßanweisung gibt und die Länge lediglich mit „Diamètre antéro-postérieur du crâne" bezeichnet, muß an die Möglichkeit gedacht werden, daß nicht die maximale Länge abgenommen wurde. Die nächstniedrigen Mittelwerte nennt KEEN mit 186 bzw. 179 (1950, farbige Bevölkerung Kapstadts, 50 männlich, 50 weiblich). Die beiden von MARTIN zitierten Autoren WÜNSCHE (1953, Deutsche) und SALLER (1930, Dänen) liegen in ihren Ergebnissen noch etwas höher, nämlich männlich 190 beide, weiblich 178 (W) und 183 (S). Die Größe ihres Untersuchungsgutes ist nicht bekannt, wird aber bedeutend kleiner sein als das der Vorgenannten, weil diese Zahlen einer Tabelle über das Schädelwachstum im Kindes- und Jugendalter entnommen wurden und neben der Gruppe der 20jährigen (wiedergegebene Zahlen) auch alle früheren Altersstufen vertreten sind.

2. Horizontaler Umfang

Männlich 499—565, weiblich 487—540 mm.

Die weiten Überschneidungen mindern stark den Wert dieses Merkmals. Einem Unterschied von 66 mm bei den männlichen Mittelwerten steht eine Differenz von 12 bis 29 mm zwischen den Geschlechtern gegenüber. Auffällig ist eine Zweiergruppierung der Befunde in WELCKER (letztes Jahrhundert, Deutsche), zit. n. MARTIN, KEEN und IORDANIDIS einerseits, männlich bis 521, weiblich bis 503 und DAFFNER (Deutsche), SCHWERZ (Schweizer), QUETELET (Belgier) und WÜNSCHE (Deutsche), alle zit. n. MARTIN, andererseits mit männlich ab 559 und weiblich ab 535 mm.

Es ist im Rahmen dieser Arbeit leider nicht möglich, derlei Unstimmigkeiten nachzuspüren.

3. Rauminhalt

Männlich (1355) 1450—1570, weiblich (1200) 1300—1378 ccm.

In diesem Fall erscheint es ratsam, KEEN auszuklammern, da seine Ziffern ungewöhnlich herausragen. Sie legen die Vermutung nahe, daß sich der rassische Unterschied zwischen den Nachfahren der Hottentotten und den Europäern besonders in der Schädelkapazität niederschlägt. Die übrigen Zahlen berücksichtigen WELCKER, zit. n. MARTIN, IORDANIDIS und MANN und BREND (Engländer) sowie BROCA und MANOUVRIER (Franzosen), die letzten vier Autoren zit. n. IORDANIDIS.

4. Schädelgewicht (mazeriert)

Männlich 618—731, weiblich 555—600 g.

Auf der männlichen Seite fällt das hohe Gewicht von 731 g nach KRAUSE, zit. n. MARTIN, auf, KEEN ermittelte wiederum die niedrigsten Werte und MUELLER, IORDANIDIS, BROCA/MANOUVRIER und PARCHAPPE (Franzosen), letztere zit. n. IORDANIDIS, gruppieren sich zwischen 644 und 651. Auf der weiblichen Seite trifft man eine ziemlich gleichmäßige Verteilung über den angegebenen Bereich an.

5. Gesichtslänge

Männlich 117—125, weiblich 109—113 mm.

Außer KEEN sind drei nach MARTIN zitierte Untersucher, SALLER, WÜNSCHE und SCHWERZ, mit wahrscheinlich kleinem Ausgangsmaterial für Erwachsene beteiligt. Den Maßen ist daher keine zu große Bedeutung beizumessen.

6. Größte (bizygomatische) Gesichtsbreite

Männlich 128—143, weiblich 120—135 mm.

IORDANIDIS und KEEN melden nahezu identische Werte, nämlich die unteren, WÜNSCHE, SCHWERZ und SALLER, zit. n. MARTIN, liegen durchschnittlich um mindestens 10 mm höher.

7. Unterkiefergewicht

Männlich 80—92, weiblich 61—71 g.

LOCHTE und KEEN stellen die unteren Zahlen, IORDANIDIS und BROCA/MANOUVRIER, zit. n. IORDANIDIS, halten sich in der Mitte, und BARTELS (1897, Deutsche), zit. n. MARTIN, gibt die oberen Werte an.

KEEN hält noch folgende Größen für hilfreich, für die jedoch kaum oder keine Vergleichszahlen aus unserem Raum vorliegen: Basislänge (männlich 100, weiblich 95 mm), Länge des Processus

mastoideus (männlich 29, weiblich 27 mm) und Tiefe der Fossa infratemporalis (männlich 24, weiblich 21 mm). Außerdem rät er, drei qualitative Kennzeichen heranzuziehen:

8. Supraorbitalwülste

	männlich	weiblich
nicht vorhanden oder angedeutet	12 %	42 %
mittelstark	64 %	58 %
ausgeprägt	24 %	0 %

9. Protuberantia occipitalis externa und Lineae nuchae

	männlich	weiblich
nicht vorhanden oder angedeutet	0 %	22 %
mittelstark	54 %	66 %
ausgeprägt	36 %	12 %
sehr stark	10 %	0 %

10. Knochenleiste am Oberrand des Porus acusticus externus

	männlich	weiblich
nicht vorhanden oder angedeutet	6 %	46 %
mittelstark	40 %	44 %
ausgeprägt	54 %	10 %

KEEN nimmt an, daß die qualitativen Kennzeichen am wenigsten rassenabhängig sind, weshalb hier die von ihm gefundenen Relationen zur Orientierung angegeben sind.

Noch auf eine andere Weise meinte man, Aufschluß über die Geschlechtszugehörigkeit des Schädels zu erhalten. DOMINOK veröffentlichte 1958 eine sorgfältige Studie über die Kalottendicke (Anzahl 301), worin er feststellte, daß beim Manne der Durchmesser des Schädelknochens occipital den frontalen übertreffe, bei der Frau umgekehrt. Auch sei die durchschnittliche frontale Diploestärke bei der Frau absolut gesehen größer als die des Mannes. Bei einer Nachuntersuchung durch RÄMSCH und HERRMANN 1963/64 (Anzahl 210) konnten die Ergebnisse jedoch nicht reproduziert werden.

Über röntgenologische Kriterien zur Geschlechtsbestimmung am Schädel berichten CEBALLOS und RENTSCHLER (1958).

c) Lange Knochen

Über die langen Gliedmaßenknochen und ihre Beziehung zum Geschlecht schreiben folgende Autoren: SCHRANZ 1933, GLAISTER 1950, HANIHARA 1958, MARTIN 1959, IORDANIDIS 1961 und 1962 und NAINIS und VELDRE 1966. Sie verweisen auch auf ältere Untersuchungen. Für die Praxis ist die Arbeit von IORDANIDIS zu

empfehlen, deren zahlreiche Daten hier nicht aufgeführt werden, da sie in den „Annales de Médecine légale" leicht nachzulesen sind. Sie heben sich durch eine vergleichsweise kleine Spanne zwischen den Geschlechtern hervor, was zwar nicht willkommen ist, aber angesichts des großen Materials (152 Männer und 162 Frauen) wohl am meisten der Wirklichkeit entspricht. Nur bei der Gesamtlänge wäre zu fragen, ob nicht ein rassischer Faktor eingeht, zumal wenn man sich den steilen Verlauf der Kurven nach ELIAKIS et al. (siehe Kapitel Körperlänge) vergegenwärtigt. Bei gleicher Größe zeichnen sich danach die Griechen durch die kürzeren Röhrenknochen aus. Das macht die Differenz von gut 10 mm beim männlichen Femur gegenüber MARTIN, BRASH und PEARSON und BELL, letztere zit. n. GLAISTER, verständlich. Man wird folglich in unserer Bevölkerung um etwa 10 mm höhere, also günstigere Mittelwerte für den Mann erwarten dürfen. Im selben Sinne schlägt sich die kleinere Statur der Japaner in den Befunden von HANIHARA nieder: 20 bis 40 mm kleinere Gesamtlängenmaße der langen Knochen in den Mittelwerten bei im europäischen Normbereich liegenden Durchmessern. Die neuesten Vergleiche von NAINIS und VELDRE, die laut Referat ebenfalls signifikante Abweichungen zwischen den Geschlechtern ergaben, sind leider schwer zugänglich.

Da sich IORDANIDIS bei der Prüfung des Gewichtes auf das Femur beschränkt, ist für den Humerus die Arbeit von SCHRANZ (Anzahl 320 männlich, 239 weiblich) zu Hilfe zu nehmen. Oberarmknochengewicht in frischem Zustand: 293 (205—370) g männlich, 202 (160—275) g weiblich, mazeriert 134 (85—182) g männlich und 83 (54—135) g weiblich.

Ein Detail in den Ergebnissen von IORDANIDIS bedarf besonderer Betonung, nämlich der statistisch nicht signifikante Geschlechtsunterschied im Collum-Diaphysen-Winkel des Femur. In deutschen Lehrbüchern pflegen noch zwei sich nicht überschneidende Winkelintervalle nach SCHWARZACHER (1937) angegeben zu werden. Dagegen sprechen außer IORDANIDIS, CLAVELIN und DEROBERT (1950), zit. n. IORDANIDIS. Unabhängig von ihnen äußert sich auch HANSEN 1953/54 in seiner sehr eingehenden Habilitationsschrift über „die Altersbestimmung am proximalen Humerus- und Femurende" erstaunt darüber, den allgemein anerkannten geschlechtsdifferenten Oberschenkelhals-Schaft-Winkel nicht bestätigen zu können. Dieses früher vielbeachtete Indiz hat der Nachprüfung nicht standgehalten.

Es ist auch der Versuch unternommen worden, eine Abhängigkeit des sog. Knochenmarksindex (Verhältnis von kleinstem Durch-

messer des Markraumes zu kleinstem Diaphysendurchmesser) vom Geschlecht nachzuweisen (ELIAKIS und IORDANIDIS 1963). Die Ergebnisse überzeugen nicht recht, obgleich sie für die obere Extremität und die Tibia als verwertbar beschrieben werden.

d) Brustbein

Am Sternum ist frühzeitig aufgefallen, daß in dem Verhältnis von Manubrium- zu Corpuslänge ein Geschlechtsunterschied zum Ausdruck kommt, und zwar findet sich wegen des relativ längeren Manubriums der Frau eine Relation unter 1:2 beim Manne, über 1:2 bei der Frau (ACKERMANN 1788). Dem ist auch nach heutigem Wissen nichts hinzuzufügen. Die Grenze wird am besten mit $^1/_2$ oder bei Multiplikation mit 100 (sog. Sternalindex) mit 50 angegeben, wobei höhere Werte das weibliche Geschlecht anzeigen, je höher, um so sicherer, bei Männern entsprechend umgekehrt. Sowohl die verschiedentlich abgedruckten Indices von KRAUSE (männlich 46,2, weiblich 54,3) wie von STIEVE und HINTZSCHE (männlich 46,13, weiblich 56,55) und die — umgerechneten — Verhältniszahlen von IORDANIDIS (1961), männlich 46,1, weiblich 52,9, bekräftigen die Feststellung.

Auch die zweite Beobachtung, daß die Stärke des Brustbeins geschlechtseigentümliche Variationen zeige (STRAUCH 1881), konnte in neuerer Zeit durch RUNKEL (1959) bestätigt werden. Nach RUNKEL braucht man bei einer Stärke, gemessen zwischen Incisura costalis 2 und 3, von über 11 mm nur mit männlicher, unter 9 mm nur mit weiblicher Herkunft zu rechnen. Die Wahrscheinlichkeit beträgt im ersten Fall 94, im zweiten 95 %. Mittelwerte: 11,3 bzw. 9,7 mm.

Des weiteren wird übereinstimmend darauf hingewiesen, daß das männliche Brustbein gewöhnlich länger ist als das weibliche, nur entstehen bei der Bezifferung Diskrepanzen. Einige Mittelwerte (Sternum ohne Processus xiphoideus gemessen) lauten für Männer: 16 cm (STRAUCH), 16,25 cm (KRAUSE), 16,4 cm (DWIGHT), 16,7 cm (RUNKEL); für Frauen: 14,1 cm (STRAUCH, DWIGHT) und 15 cm (KRAUSE, RUNKEL). Die Empfehlung ASHLEYS (1956), die auch in das Lehrbuch von PROKOP übernommen wurde, Brustbeine mit einer Länge von mehr als 149 mm als männlich, von weniger als 149 mm als weiblich zu betrachten (Treffsicherheit angeblich 80 %), verwundert in zweierlei Hinsicht. Absolut gesehen mutet die Grenze nach den oben genannten Mittelwerten für unsere Verhältnisse zu niedrig an, sie wäre eher bei 155 mm zu erwarten. Darüber hinaus erscheint bei der weiten Überschneidung (siehe RUNKEL) keine Grenzziehung, sondern viel-

mehr die Verwendung der Mittel- und noch weiter voneinander entfernter Werte mit bekannter Wahrscheinlichkeit angebracht. Möglicherweise stützen sich ASHLEYS Erhebungen auf eine unserer nicht in jeder Hinsicht vergleichbare (seit Generationen in Afrika lebende, ursprünglich europäische?) Bevölkerung.

Die vereinzelt erwähnte Breite des Sternums als Geschlechtsmerkmal wird von RUNKEL abgelehnt.

Aus der Überlegung heraus, daß die Summe mehrerer kleiner Differenzen eine große ergibt, entstand die Additionsformel nach DÜRWALD (1958). Es gehen die Breite 2x, die Stärke 2x und die Länge 1x ein. Das stimmt zum einen im Hinblick auf das Urteil von RUNKEL über die Breite bedenklich. Zum anderen fällt das wertvollere Merkmal der Stärke, obgleich doppelt eingesetzt, gegenüber der 15x so großen Länge nicht angemessen ins Gewicht. Ausführliche Literaturangaben bei RUNKEL.

e) Schlüsselbein

Über die Clavicula wurden im Hinblick auf das Geschlecht in den letzten Jahren mehrere Untersuchungen veröffentlicht. Wichtige Kriterien sind die Länge, das Gewicht, der Umfang in der Mitte, die größte Breite und die seitliche Ausbuchtung. Wegen der beträchtlichen Überschneidungen empfiehlt es sich, möglichst viele Größen zu ermitteln. Die Länge reicht weiblich von 110 bis 170, männlich von 125 bis 180 mm (DEPREUX und OLIVIER 1954, 170 Schlüsselbeine, DZHIGORA 1962, 400 Schlüsselbeine). Die graphischen Darstellungen von DEPREUX und OLIVIER zeigen bei Gewicht und Umfang eine etwas klarere Verteilung. Das Gewicht liegt zwischen 5 und 25 g bei der Frau und 10 und 45 g beim Manne. Die Kurven erreichen ihre Gipfel bei etwa 15 bzw. 25—35 g. PROKOP und VAMOSI erhalten 1968 an 531 männlichen und ebenso vielen weiblichen, nicht getrockneten Schlüsselbeinen ein Gewicht bis 30 g in 89 % der Frauen und über 40 g in 97 % der Männer. Beim Umfang (Mitte) bildet die weibliche graphische Kurve an einer Stelle einen ersten Gipfel, wo die männliche gerade beginnt, bei 28 mm, und das männliche Maximum liegt praktisch außerhalb der weiblichen Kurve, etwa bei 40 mm. Der Umfang schwankt weiblich zwischen 25 und 39, männlich zwischen 28 und 48 mm (DEPREUX und OLIVIER, JIT und SINGH 1966, 348 Schlüsselbeine). Die größte Breite beschreiben nur DEPREUX und OLIVIER, und zwar mit 14—29 mm bei der Frau und 17—35 beim Manne. Die Ausbuchtung beträgt nach DZHIGORA im Brust-

teil weiblich 12—16, männlich 14—21, im Schulterteil weiblich 10—13 und männlich 10—17 mm.

f) Schulterblatt

Die Angaben zur Scapula sind in der durchgesehenen Literatur so spärlich, daß hier lediglich wenige Daten ohne Kritik, da keine Möglichkeit zum Vergleich besteht, aufgereiht werden können.

In mm:	männlich	weiblich	
Länge	157	144	OLIVIER
	155	140	PIEDELIEVRE
Breite	106	93,6	OLIVIER
Länge der Spina	141	128	OLIVIER
Höhe der Cav. glenoid.	39,2	33,6	DWIGHT
Breite der Cav. glenoid.	29	26	OLIVIER

IORDANIDIS bestätigt 1961 die Ergebnisse von OLIVIER. HRDLICKA bringt 1942 eine Tabelle mit eigenen Messungen, die noch mit zum Vergleich benutzt werden könnte. Außerdem führt er 36 einschlägige Literaturstellen an, die sich jedoch vorwiegend auf deskriptive Unterscheidungsmerkmale beziehen dürften.

g) Wirbelsäule

Für eine männliche Wirbelsäule sind charakteristisch, abgesehen von den allgemeinen maskulinen Kennzeichen wie der größeren Ausmaße und deutlicheren Muskel- und Bandansätze: der massivere Atlas und das längere, schmälere Kreuzbein mit einer sanften, im 3. Segment am weitesten ausladenden Krümmung (im Gegensatz zur scharfen Knickung im 4. Segment bei der Frau) und einer sich bis zum 3. Sacralwirbel ausdehnenden Facies auricularis, die bei der Frau nur bis zum 2. Segment reicht (BROTHWELL 1963). Indices am Kreuzbein wurden im Abschnitt „Becken" besprochen. Maße der ersten beiden Halswirbel führt IORDANIDIS 1961 auf.

Daß sich auch an der fetalen Wirbelsäule schon Geschlechtseigentümlichkeiten manifestieren, belegen H. und E. LIPPERT 1960.

h) Kehlkopf

Über den Larynx sind hinsichtlich einer meßbaren Geschlechtsdifferenz nur vereinzelt Mitteilungen anzutreffen, so von GLAISTER und BRASH (1937) die Höhenangabe (Cartilago thyreoidea und cricoidea) von 48 mm männlich und 38 mm weiblich und von INAZAWA (1961), der den Schildknorpel an 17 ver-

schiedenen Stellen gemessen haben soll, die Bemerkung, daß der Abstand zwischen Cornu superius und inferius (also auch die Höhe) am besten zur Geschlechtsbestimmung geeignet sei. Das Referat verzichtet auf die Wiedergabe von Zahlen, das Original steht in deutschen Bibliotheken nicht zur Verfügung.

B) Geschlechtschromatin

In seltenen Fällen kann das Kernchromatin zur Geschlechtsbestimmung von Nutzen sein. BARR und BERTRAM beschrieben es 1949 erstmals als menschliches Sexualkennzeichen. Die intranucleäre, vorwiegend randständige, ca. 1,2 µ große, stark anfärbbare, feulgenpositive Chromatinmasse findet sich durchschnittlich in 30—70 % der Gewebezellen weiblicher Individuen, bei männlichen dagegen nur in 0—15 % (MARBERGER und NELSON 1955, HOLZER und MARBERGER 1957, KOSENOW 1957, SCHLACHTER 1957, SCHLEYER 1957). Auch die neutrophilen Leukozyten tragen das Chromatin, und zwar in Form von Kernanhangsgebilden, den sog. Drumsticks, in drei oder mehr auf 500 Zellen bei der Frau, in 0—0,5 auf 500 beim Manne (DAVIDSON 1960, BARUAH und PATOWARY 1962). Das Lebensalter spielt gewöhnlich keine Rolle, nur bei Feten von 6—7 Monaten liegen die Zahlen besonders hoch (PEIPER und OEHME 1956).

Für die postmortale Geschlechtsdiagnose ist die Überlebenszeit dieser Strukturen entscheidend. Sie hängt vor allem von der Temperatur ab. Die Kerne der Leukozyten verändern sich am frühesten, etwa von der 10. Stunde an (SCHILLING 1960), so daß sich Blut am wenigsten eignet. Abstriche von der Mundschleimhaut sind bei — 4 ° C bis zum 4. Tag brauchbar, Haut bei Zimmertemperatur bis zum 6. Tag (SCHLEYER, MAZZOLA 1960), bei Lagerung unter 0 ° C im Schnee bis zu 6 Wochen (HOLZER und MARBERGER). Als besonders günstig erweisen sich chromatinarme Gewebe, wie Muskulatur, Parenchym, Binde- und Nervengewebe. Am Muskel (10—17 ° C, Zupfpräparat besser als Schnitt) gelang der Nachweis noch nach 14 Tagen (MAZZOLA). An asserviertem Material läßt sich genügend weibliches Kernchromatin noch nach 10—12 Monaten, am elastischen Knorpel mehrere Jahre lang feststellen (DIXON und TORR 1956). Als Regel gilt, daß bei deutlicher Fäulnis, die das Chromatin progressiv zerstört, nur das Urteil „weiblich" ausgesprochen werden darf, also nur Ergebnisse über 30 % gewertet werden, und das unabhängig der post mortem verstrichenen Zeit. Zahlen unter 30 % könnten entweder männliche Herkunft oder aber durch Fäulnis veränderte weibliche Zellen bedeuten.

Zur Technik: Das Gewebestück wird sofort in DAVIDSONscher Lösung (30 T. Äthanol 95 %, 20 T. Formalin, 10 T. Eisessig, 30 T. Aqua dest.) 24 Std. fixiert, mit Alkohol 70 % gespült, in Paraffin eingebettet, 5—8 µ dick geschnitten, mit HE oder besser nach FEULGEN gefärbt und mit der Ölimmersion betrachtet. Schleimhautabstriche können auch in einem Alkohol-Äther-Gemisch (1:1) fixiert werden. Die FEULGEN-Färbung ist verschiedentlich modifiziert worden, so von KLINGER und LUDWIG 1957, die vorschlagen, die Hydrolyse mit 5n HCI bei Raumtemperatur, anstatt mit 1-normaler Lösung bei 60 ° C durchzuführen. SCHLACHTER gibt folgende Abwandlung an: Hydrolyse 6' in 1n HCI bei genau 60 ° C, Spülung unter fließendem Wasser, 1. Färbung 15' in SCHIFFscher Lösung, Spülung wie oben, 2. Färbung 2,5' mit Orcein, Spülung mit Alkohol 95 %, anschließend 2' in Xylol. Trocknen lassen an der Luft.

Ausführliche Literatur über das Geschlechtschromatin bei FRANKENBERG 1959 und OVERZIER 1961.

3) ALTER

Nach dem Geschlecht rückt das Alter in den Vordergrund, und zwar interessiert das ungefähre zum Zeitpunkt des Todes erreichte. Seine Schätzung kann beim intakten Körper schon Schwierigkeiten bereiten, weshalb einige wenige Bemerkungen zum äußeren Aspekt und den inneren Organen vorangestellt sind, weit mehr jedoch nach Verlust der Weichteile. Am Skelett werden auch hier nur die Teile behandelt, die bezüglich ihrer Altersveränderungen gründlicher erforscht sind. Eine 347 Seiten umfassende Monographie über die Altersbestimmung am Skelett von STEWART und TROTTER (1954) konnte nicht mit einbezogen werden, da sie nicht zum Bestand deutscher Bibliotheken gehört.
Reichlich Literatur führt u. a. KROGMAN an.

A) Äußerer Aspekt

Zur Beurteilung des Alters aus dem äußeren Aspekt ist man nicht gut beraten, sich auf den ersten Eindruck zu verlassen. Eine sorgsame Inspektion der üblicherweise unbedeckten Hautpartien auf Runzeln hin gibt verläßlicheren Aufschluß. Zum Vergleich bietet sich entweder das Lehrbuch von MUELLER (1953) oder die Dissertation von LEYH (1934) an. LEYH stellt die altersbedingten Hautveränderungen nach dem dermatologischen Handbuch von JADASSOHN (1927) zusammen und fügt in Form einer Tabelle eigene Beobachtungen an 400 Personen hinzu. Speziell über die Zona praetragica, die Mund-Kinn-Partie und die Regio submentalis arbeiteten CORVINI (1937) bzw. PFANNENSTIEL (1953) bzw. WEIL und KNAK (1959).

B) Weichteile

An der Haut und den inneren Organen tritt allmählich ein feingeweblicher Umbau in Form von Atrophie, Degeneration, Lipofuscineinlagerung und Wandverdickung auf, ohne daß sein Ausmaß streng an das Alter gebunden wäre. Über die Haut sind sehr unterschiedliche Ergebnisse mitgeteilt worden, z. T. dadurch bedingt, daß man Gesichtshaut untersuchte, die besonders exogenen Noxen ausgesetzt ist. Die histologischen Altersveränderungen zeigen sich besser an bedeckten Körperstellen. In der Epidermis wurden lediglich von der Mitte des Lebens an atrophische Erscheinungen, d. h. Abnahme der Epidermiszapfen und der Dicke des Stratum spinosum, festgestellt. In der Cutis kommt es zu einer Rarefizierung, Parallelisierung und schließlich Degeneration des Kollagens. STRÖBEL (1948) spricht von „ziemlich regelmäßigen Beziehungen" zwischen diesen Vorgängen und dem Lebensalter.
Eine japanische Gruppe (SHIBATA et al. 1963) lenkte kürzlich die Aufmerksamkeit auf zwei Zeichen an inneren Organen, auf die

Anthrakose der Lunge und die Kapselverdickung der Milz. Die Kohlenstaubablagerungen dürften für den hier in Rede stehenden Zweck ungeeignet sein, da sie erst Schlüsse auf den Lebensabschnitt zulassen, wenn der Wohnsitz des Betreffenden (ländliche Umgebung mit reiner Luft oder Großstadt) bekannt ist. Für die Milzkapseldicke liegen Meßwerte der Autoren vor. Man wird jedoch unter Beachtung der Standardabweichungen im Durchschnitt keine größere Genauigkeit als auf 10 Jahre bei einem jungen und auf 20 Jahre bei einem älteren Menschen erwarten dürfen. Ähnliches gilt für die Veränderungen an Ovarien (KAISHAURI 1963) und am Plexus chorioideus (de BERNARDI und BAIMA-BOLLONE 1968).
Auf breiter Basis setzt sich BÜRGER 1954 mit dem Problem auseinander und zitiert zahlreiche Autoren, die sich mit Einzelfragen beschäftigt haben, so HERMANN (peripherer Nerv) und VÖLKER (Gehirn). Die Schwierigkeiten einer näheren Eingrenzung des Lebensalters bleibt jedoch bestehen.

C) Skelett

a) Schambein

Die Symphyse gilt den Experten als wertvolles Altersdiagnostikum. Das rührt daher, daß sich an ihr in der wandlungsarmen Zeit des Skeletts zwischen Wachstum und Degeneration noch bestimmte, verhältnismäßig definierte Umwandlungen vollziehen. Ihre Entdeckung und eingehende Beschreibung ist TODD (1920, 306 pelves) zu danken. TODD unterscheidet im Ablauf zehn Phasen, beginnend mit 18—19 und hin bis zu 50 und mehr Jahren, die er einzeln ausführlich charakterisiert. Diese Beschreibung kann man gekürzt und tabellarisch angeordnet bei SCHRANZ (1959) nachlesen. Wer sich aber aus gegebenem Anlaß (in Form eines Skeletts oder Beckenknochens) mit dem Problem beschäftigt, wird besser das Original mit den Abbildungen zu jeder Phase ansehen. Es ist zu empfehlen, daß er gleichzeitig eine weitere Arbeit, die von BROOKS (1955) [möglichst nicht als Xerokopie, da es auf die Photographien ankommt], bestellt. Hier sind noch einmal die Repräsentanten der Stadien nach TODD abgebildet und zusätzlich entsprechende Exemplare einer anderen Sammlung von etwa 450 Skeletten. BROOKS ging so vor — was ein Licht auf die Anforderungen der Methode wirft —, daß er nach einer orientierenden Durchsicht der gesamten Kollektion zehn Schambeinpaare auswählte, deren Symphysenflächen der Phasencharakteristik von TODD genügten, sie in einem Material aus der Zahntechnik nachbilden ließ und an Hand dieser Modelle jedes einzelne Stück einordnete. Man wird demnach, wenn nicht gar eigenes Anschauungsmaterial, so doch

zumindest die Photographien neben dem Text benötigen. Unter den genannten Bedingungen und nach strenger Prüfung äußert sich BROOKS positiv zur Brauchbarkeit der Symphysenflächen als Alterskriterium (im Gegensatz zu den Schädelnähten) auch nach Einbeziehung des Folgenden.

Die Vorgänge an der Schamfuge verlaufen bei der Frau unregelmäßiger. Eine mögliche Erklärung dafür bietet STEWART (1957) an, nämlich Symphysenschäden infolge von Geburten. TODD fügt 1921—23 hinzu, daß es auch abweichende Entwicklungen gibt und schildert drei Alternativen zum gewöhnlichen Verlauf. Eine vierte nennt BROOKS und räumt weitere als Möglichkeit ein, verbunden mit der Aufforderung, sie zu beschreiben.

Stattdessen versuchen McKERN und STEWART (1957) einer Vielzahl von Modellbildern dadurch zu entgehen, daß sie die Veränderungen in drei voneinander unabhängige Komponenten zerlegen. BROTHWELL (1963) referiert diese Arbeit mit Illustrationen und apostrophiert sie als sehr wichtigen Beitrag.

Die röntgenologische Untersuchung der Symphyse kann nach TODD (1930) nur einen groben Anhalt geben.

b) Schädel

Ein Schädel verrät über das Alter seines früheren Trägers überraschend wenig. Man wird ihm meistens nur ansehen können, ob er einem Jugendlichen, Erwachsenen oder Greisen gehörte, und sich dabei auf die Ausdehnung der Nasennebenhöhlen, die Stärke der Muskelansätze (gering in der Jugend und in hohem Alter) und die Dicke der Kompakta (starke Atrophie, bes. der Oberkiefer- und Orbitalwände, spricht für hohes Alter) verlassen. (Das hier nicht berücksichtigte Gebiß erlaubt nach GUSTAFSON eine präzisere Datierung, solange noch eigene Zähne vorhanden sind.)

α) Suturen

Die Schädelnähte haben immer wieder große Erwartungen geweckt, und es hat nicht an hartnäckigen Bemühungen gefehlt, die Gesetzmäßigkeit ihrer Obliteration zu ergründen.

Was den Beginn der Verknöcherung betrifft, findet man gleichlautend in den Lehrbüchern von MUELLER und PROKOP das 5. Lebensjahrzehnt genannt. Diese Angabe geht — über LOCHTE — zurück auf einen Autor des letzten Jahrhunderts, z. B. auf TOPINARD (1885). DWIGHT berichtet schon 1890, daß er an 100 Schädeln eine bedeutend frühere Verknöcherung, oftmals schon vor dem 30. Lebensjahr, festgestellt habe. PARSONS und BOX (1905) bestätigen die Beobachtung an 82 Schädeln, meinen aber, daß man allgemein die Grenze bei 30 Jahren annehmen könne. Spätere, in größerem Umfange durchgeführte Untersuchungen

(FREDERIC 1906, LASSILA 1921 und TODD und LYON 1924 und 1925) belehren, daß mit einer Synostosierung ab Anfang 20 gerechnet werden muß. Als erste schließt sich die Sutura occipitosphenoidalis mit 16—25 Jahren (TOLDT 1882, POLSON 1956).

Die Ergebnisse von TODD und LYON an 307 männlichen (!) Schädeln (Amerikaner europäischer Abstammung) wurden 1959 von SCHRANZ dem deutschen Publikum nahegebracht. Zur Fehlerbreite erklären die genannten Autoren mit FREDERIC, daß eine Schätzung auf ein Jahrzehnt genau möglich sei. Auch KROGMAN vertritt in seiner umfassenden Abhandlung über das menschliche Skelett in der Rechtsmedizin 1962 die Ansicht, eine Plazierung innerhalb eines Jahrzehnts wagen zu können. Er gesteht aber noch im selben Jahr ein Fehlgutachten ein, in dem er das Alter auf Mitte 20 schätzte, der Mann jedoch bei seinem Tode 39 Jahre alt gewesen war.

Als TODD und LYON an 30 „beliebig herausgegriffenen" Schädeln — dazu wird gleich einschränkend etwas zu bemerken sein — ihre Ergebnisse testeten, konnten sie 21 mit ± 5 Jahren richtig bestimmen, aber sieben lagen noch außerhalb einer Grenze von ± 10 Jahren. Der Ausdruck „beliebig herausgegriffen" erfährt insofern eine Einschränkung, als die Verfasser 40 Schädel mit der Begründung ausschlossen, es habe sich um abnorme Exemplare in dem Sinne gehandelt, daß sie verzögerte Synostosierungen — häufiger der Lambda- als der Sagittal- oder Coronarnaht — aufwiesen. Die Fehlerbreite ist demnach in $^1/_3$ der Fälle höher zu veranschlagen als ± 10 Jahre, was dieses Alterszeichen fragwürdig macht.

Zu diesem Schluß kommen seit Anbeginn der Suturenforschung viele Untersucher, widersprochen von anderen wie SAUVAGE 1870, TOPINARD, DWIGHT, PARSONS und BOX, die in der Obliteration einen gesetzmäßigen, für die Altersbestimmung verwertbaren Ablauf zu erkennen meinen. Die letzte positive Stellungnahme ist die von TODD und LYON. Nach 1930 werden nur noch warnende Stimmen laut: CATTANEO 1936, ASHLEY-MONTAGU 1938, FRANCHINI 1950, SINGER 1953, ERÄNKÖ und KIHLBERG 1955, BROOKS 1955, (COBB 1955 und DEROBERT und FULLY 1960). Die Klammer deshalb, weil COBB wahrscheinlich und DEROBERT und FULLY sicher nur an Hand der Außenfläche des Schädels urteilen.

Darin aber herrscht Einmütigkeit: Die ectocraniellen Suturen verknöchern noch unregelmäßiger, und die meisten fügen auch hinzu: später. Man sollte sich, wenn überhaupt, von den inneren Nähten leiten lassen. Die Autoren, die nur die äußeren inspizieren

konnten (de ARANZADI 1913, COBB?, DEROBERT und FULLY), sprechen der Methode jeden Wert ab. Das bedeutet auch, daß die bekannte, z. B. bei HENTSCHEL (1963) abgedruckte, vermutlich von SIMONIN (1955) übernommene Skizze, die sich auf die Außenfläche bezieht, nutzlos ist, es sei denn, man betrachtet sie unter Mißachtung der absoluten Zahlen als Illustration der Reihenfolge der Nahtverknöcherung an der Tabula interna.

Eine Altersdiagnose auf Grund der Suturen muß nach der vorliegenden Literatur als forensisch unvertretbar bezeichnet werden. Dabei berührt es seltsam, daß sinngemäß dieser Satz schon in der 1885 erschienenen Dissertation von RIBBE steht: „En raison des variétés individuelles, ... il est illusoire de chercher a établir l'âge d'un sujet d'après la seule inspection des sutures." Da sich die Wahrscheinlichkeit einer regulären gegenüber einer irregulären Nahtossifikation wie 60—70 zu 40—30 verhält, kann man allenfalls den Verknöcherungsgrad, wenn er mit der Abnutzung der Zähne und mehreren weiteren Altersmerkmalen am Skelett harmoniert, als zusätzliches Indiz erwähnen.

Die von TODD und LYON beschriebene Reihenfolge, beginnend am Obelion (etwa am Übergang des hinteren zum mittleren Drittel der Sutura sagittalis), stimmt bis in Einzelheiten mit der von RIBBE in $^2/_3$ seiner Fälle beobachteten überein. RIBBE und FREDERIC vermuten einen Einfluß der Schädelform auf die Reihenfolge der Synostosierung, de ARANZADI lehnt die Hypothese ab. Die Behauptung GRATIOLETS (1856), nach der die Nahtverknöcherung bei „niederen" Rassen und bei praenatal Hirngeschädigten der weißen Rasse früher eintreten soll als bei Europäern im Durchschnitt, entbehrt jeder wissenschaftlichen Grundlage.

Beim weiblichen Geschlecht verlaufen die Obliterationen nach allgemeiner Feststellung (bes. FREDERIC und DAVIDA 1926) noch unregelmäßiger und verzögert.

Zugang zu der reichen Literatur — bereits 1906 bringt es FREDERIC auf 117 Angaben — eröffnen nach ihm LASSILA (1921) und ASHLEY-MONTAGU (1938).

β) Diploe

Während früher vor allem ein Substanzverlust der Schädelkalotte mit fortschreitendem Alter aufgefallen war, las DOMINOK (1958) an einer Reihe von 301 Schädeln die Regel ab, daß die Diploe im Laufe des Lebens ständig zunehme, nach dem 5. Lebensjahrzehnt auf Kosten der kompakten Tafeln. Er gesteht dem Zeichen jedoch nur neben anderen Alterskriterien Aussagewert zu. CAVE und STEEL (1963) hingegen bestreiten, daß eine Beziehung

zwischen der Breite der Diploe und dem Alter besteht. KROGMAN (1962) möchte sich nach seinem Literaturüberblick ebenfalls nicht auf dieses Merkmal stützen.

c) Oberarm- und Oberschenkelknochen

Der knöcherne Durchbau der proximalen Epiphysenfuge des Humerus reicht bis in das Erwachsenenalter hinein und erfolgt zwischen 18 und 23 Jahren. Eine Knochenverdichtungszone verrät zeitlebens die Vereinigungsebene, wobei hinzuzusetzen ist, daß sie am frisch aufgesägten Knochen schwer erkennbar sein kann. In den mittleren Jahrzehnten wird die Ausdehnung der Markhöhlenkuppe zum Leitsymptom. Vor dem 30. Lebensjahr steht sie noch weit unterhalb, zwischen 30 und 40 einen Querfinger unterm Collum chirurgicum. Von 40 bis 60 passieren Ausläufer dieses Niveau und gelangen zwischen 60 und 75 Jahren bis zur sog. Epiphysenlinie. Ab 60 bilden sich außerdem fakultativ Höhlen in der Epiphyse und den Tubercula. Während in der Mitte des Lebens die Spongiosa der Diaphyse säulenförmig angeordnet ist, tritt ab 60 eine zunehmende Rarefizierung ein, bis daß sie schließlich von 75 Jahren an völlig geschwunden ist. Auch die Kompakta unterliegt ab 65 einer Atrophie.

Bei der Frau läuft der Prozeß um 2—5, im Senium bis zu 10 Jahren früher ab. Die individuellen Unterschiede sollen zwar erheblich sein, doch hält HANSEN (1953/54) eine Altersschätzung auf 5 Jahre genau für erreichbar. Die röntgenologische Untersuchung wird, besonders was die Beurteilung der Markhöhle betrifft, für ungenau gehalten (BERNDT 1947, SCHRANZ 1959).

Die Beschreibung folgt hauptsächlich HANSEN. Um vergleichbares Material zu benutzen, ist es wichtig, wie er sehr vorsichtig zu mazerieren. HANSEN teilt auch Befunde am proximalen Femurende mit, die aber — vermutlich auf Grund unterschiedlicher statischer Einflüsse — größere Abweichungen bei Menschen gleicher Altersstufe zeigen.

Anstatt morphologischer Kriterien das spezifische Gewicht zu verwenden, ist die Idee von MOSLE und DÖRING (1966). Nach ihren Untersuchungen fällt es von 1,30 g männlich und 1,25 g weiblich mit 20 Jahren linear ab auf 1,14 bzw. 1,08 g mit 70 Jahren. Ein anderer Vorschlag (ZHURAVLEV und DESYATOV 1964) nutzt den abnehmenden Calcium-Gehalt flammenphotometrisch aus.

Zum gründlichen Studium der Frage sei insbesondere auf SCHRANZ 1933 und 1959 und HANSEN, aber auch auf BERNDT und eine ablehnende Stellungnahme gegen ihn von KELLNER (1957) hingewiesen.

d) Brustbein, Rippen, Schulterblatt

Zwei Dinge können beim Sternum als gesichert gelten: Die knöcherne Verbindung zwischen Corpus und Manubrium (TROTTER 1934 an 877 Brustbeinen) sowie zwischen Corpus und Processus xiphoideus (FULLY und DEHOUVE 1965 an 120 Bb.) tritt unabhängig vom Alter ein. In das Erwachsenenstadium fällt als markante Veränderung zwischen 20 und 30 Jahren die Verschmelzung des ersten mit den unteren, bereits zusammenhängenden Corpussegmenten (STEWART 1954, FULLY und DEHOUVE). STEWART versucht auch, die Gelenkflächen am Sternum mit auszuwerten und berichtet dazu einige vorläufige Beobachtungen.

Nach Erhebungen von FISCHER (1954) und OMERO (1958) an einer großen Anzahl von Röntgenbildern verknöchern die Rippenknorpel unter Kalkeinlagerung spät und irregulär. Es wird demnach die diesbezügliche Beschreibung bei FULLY und DEHOUVE (120 Bilder) kritisch zu lesen sein. Ihrer Ansicht nach kann man bei Personen über 25 Jahren in der Regel röntgenologisch Ossifikationen erkennen, nach NEISS (1968) an der 1. Rippe schon zwischen 17 und 25 Jahren. Die französischen Autoren sind der Frage aber auch präparatorisch nachgegangen und halten die direkt sichtbaren Veränderungen am osteochondralen Übergang der Rippen, die sie in einer Aufstellung festhalten, für verläßlicher.

Die altersbedingten Abläufe an der Scapula wurden für den hier interessierenden Zweck nicht genügend erforscht (GRAVES 1922, HRDLICKA 1942).

e) Kehlkopf

Über die Verknöcherung der Kehlkopfknorpel sind in neuerer Zeit zwei Arbeiten veröffentlicht worden, die eine gewisse Hoffnung erwecken, daß dieser Prozeß mit dem Lebensalter hinreichend eng verknüpft sein könnte, um als Indikator zu dienen. YOSHIKAWA (1958) hält laut Referat seine Befunde in diesem Sinne für tauglich, deutet aber mögliche Fehler bei einigen chronischen Erkrankungen an. Das japanische Original steht leider im deutschen Leihverkehr nicht zur Verfügung. LEOPOLD und v. JAGOW (1961) beschäftigen sich nach einem historischen Vergleich mit 520 Röntgenaufnahmen vom Kehlkopf und gelangen zur Beschreibung eines in bestimmten zeitlichen Grenzen ablaufenden Vorganges. Beim anschließenden Blindversuch (Anzahl 62, männlich) beträgt der Fehler in 61 % nicht über ± 5 und in 87 % nicht mehr als ± 10 Jahre. Man wird dabei allerdings die Übung der Forscher in Rechnung setzen müssen. Nachuntersuchungen stehen noch aus. Eines darf nicht übersehen werden: Die Autoren heben ausdrücklich hervor, daß ihnen vorerst eine Altersbestimmung am weiblichen Larynx be-

denklich erscheint. Die Daten sind im Lehrbuch von PROKOP abgedruckt und können auch im Original (Beitr. Gerichtl. Med.) leicht eingesehen werden.

f) Histologisch

Wer sich im Zusammenhang mit Knochenbruchstücken die Frage vorlegt, ob auch schon das histologische Bild auf Alterseinflüsse hin betrachtet wurde, sei an DOMINOK (1968), bezüglich Röhrenknochen auch an KERLEY (1969) und AHLQVIST und DAMSTEN (1969) verwiesen. Es erübrigt sich, DOMINOK zu konsultieren, wenn nur die Spanne zwischen 20 und 65 Jahren in Frage kommt. KERLEY und AHLQVIST und DAMSTEN können nur zur Information empfohlen werden, da die Anzahl von 56 bzw. 20 Röhrenknochen (von ebenso vielen Individuen) keine tragfähige Basis schafft. Sie schlagen das Auszählen der HAVERSschen Systeme und ähnlicher Strukturen vor.

D) Feten, Kinder, Jugendliche

Feten

Über die Altersbestimmung bei Feten schreibt ausführlich und eigens für die rechtsmedizinische Praxis SIEBERT 1941. Die Besprechung des Skeletts umfaßt u. a. Rumpf-, Kopf- und Fußmaße in Beziehung zum Alter, eine Tabelle über das Auftreten der Knochenkerne sowie einen Vergleich zwischen frischen und verbrannten Knochen. Auch Organgewichte in den verschiedenen Entwicklungsstadien werden mitgeteilt. Histologische Untersuchungen der Wirbelsäule und Ovarien im vorgeburtlichen Leben trägt CAMBA (1960 und 61) bei. Die Wirbelsäule läßt nach seiner Ansicht die Eingrenzung des Alters auf einen Monat, das Ovar nur auf etwa drei Monate zu. Speziell über die Halswirbelsäule, fetal wie postnatal, arbeitete ECKLIN (1960), über den Schädel THEILER (1963).

Kinder

Am kindlichen Skelett erlaubt der Ossifikationsstatus eine beim Erwachsenen nicht mehr zu erreichende Genauigkeit in der Altersdiagnose. Über die postnatalen primären und sekundären Ossifikationszentren in den Extremitätenknochen unterrichten SCHMID und HALDEN 1949. Sie werteten mehr als 2 500 Röntgenbilder aus. Dem Becken vom 1. Lebensjahr bis zur Pubertät widmete REYNOLDS 1947 eine kritische Expertise. Allgemein über Fragen des kindlichen und jugendlichen Skeletts orientiert eine Monographie von SWOBODA aus dem Jahre 1956.

Jugendliche

Beim Jugendlichen treten neu die Obliterationen der Epiphysenfugen hinzu, die das Alter kennzeichnen, wenngleich auch noch einige Knochenkerne erscheinen. Die epi-diaphysären Verschmelzungen erfolgen zwischen 10 und 25, durchschnittlich zwischen 13 und 22 Jahren. Die frühesten finden im Acetabulum, am Processus coracoideus und am distalen Humerusende statt. Dem gegenüber (späte Vereinigung) stehen die Extremitas sternalis der Clavicula, der Darmbeinkamm und das Tuber ischiadicum. Da in der frühen und späten Gruppe das Becken vertreten ist, kann man diesen Skelettabschnitt besonders gut zur Altersbestimmung gebrauchen. Relativ spät schließen sich die Epiphysenfugen am Akromion und proximalen Humerus-, am distalen Radius-, Ulna- und Femur- und am proximalen Fibulaende. Auf das geriffelte Aussehen der Wirbelkörperflächen und des Darmbeinkammes bis zum Wachstumsabschluß, was mit der Epiphysenentwicklung zusammenhängt, machen MERKEL (1927 und 1928) und SCHMORL (1928) bzw. GRÜNER (1952) und KUSIAK (1958) aufmerksam.

Die genauen Zeiten des Epiphysenschlusses — aber auch ihrer Entstehung — sind der umfangreichen, das gesamte Skelett behandelnden Darstellung von FLECKER (1942) zu entnehmen. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß bei jedem Ossifikationszentrum die Größe des Untersuchungsgutes, aufgeschlüsselt nach Jahrgängen und Geschlecht, mit der jeweiligen Anzahl vorhandener Kerne genau angegeben wird, so daß man sogleich eine Vorstellung gewinnt, wie gut die ermittelte Altersspanne gestützt ist. Auch werden häufig Vergleiche mit Voruntersuchern angestellt. Die Arbeit schließt mit zwei Tabellen, einer chronologischen und einer topographischen. In der ersten sind die Skelettveränderungen nach Lebensjahren geordnet. In der zweiten werden links untereinander die einzelnen Knochen bzw. Knochenabschnitte aufgeführt und rechts daneben die Zeit der Entstehung und der Verschmelzung, jeweils differenziert in „früheste Beobachtung", „in 50 % zu beobachten" und „späteste Beobachtung", getrennt männlich und weiblich.

An dieser Stelle darf das 1963 erschienene Handbuch der medizinischen Radiologie, herausgegeben von OLSSON, STRNAD, VIETEN und ZUPPINGER, nicht unerwähnt bleiben. Band IV/2 enthält die Ausführungen über das Skelettwachstum, und es wird, besonders im Hinblick auf neuere Literatur, in jedem Falle ratsam sein, dort zum Vergleich nachzulesen. Einige Autoren lassen jedoch die Provenienz ihrer Altersangaben im unklaren und geben auch über die Größe des Ausgangsmaterials keine Auskunft.

4) KÖRPERLÄNGE

Um die Lebensgröße eines Toten festzustellen, genügt nicht die einfache Messung, sondern es ist erfahrungsgemäß erforderlich, noch 2,5 cm abzuziehen (TROTTER und GLESER 1952). Die Zahl wurde statistisch ermittelt.

Das eigentliche Problem beginnt aber erst, wenn aus einem Teil des Körpers auf die Gesamtlänge, womit im folgenden immer die Lebensgröße gemeint ist, geschlossen werden soll. Maßgeblichen Einfluß haben die langen Knochen der unteren Extremitäten, obgleich bekannt ist, daß es auch hier beträchtliche Unterschiede gibt, nämlich Menschen mit im Verhältnis zum Rumpf besonders langen oder kurzen Beinen. Die Wirbelsäule allein führt jedoch nicht weiter (FULLY und PINEAU 1960), nach Aussage von DWIGHT 1894 und RUNKEL 1959 auch das Brustbein nicht. (KUSUNOSE 1959 ist der gegenteiligen Auffassung.) Die Untersuchungen am Schlüsselbein verliefen ebenfalls negativ (JIT und SINGH 1956). Nur zwischen Fuß- und Körperlänge wurde eine lineare Abhängigkeit gefunden (REINHARDT und ZINK 1969).

Um die Erfassung der Proportionen des Skelettes bemüht man sich schon seit Mitte des 18. Jahrhunderts, aber die erste ernsthafte Materialsammlung geht zurück auf ROLLET 1888. Einem verbreiteten Irrtum zufolge sollen schon 1872 von LANGER aufgrund eines größeren statistischen Materials (PROKOP 1966) die nach ihm benannten Verhältniszahlen errechnet worden sein. Tatsächlich aber entspringen sie, soweit sie den Erwachsenen betreffen, der Messung eines einzigen Skeletts (S. 73, Tabelle N), mit dem lediglich wenige andere verglichen und die Zahlen für ausreichend befunden wurden. Der Umstand entzog sich dadurch der Nachprüfung, daß die LANGERsche Tabelle von TOLDT unter einem anderen Aspekt in das Lehrbuch von MASCHKA übernommen und dort fehlerhaft (statt 1872 1871) zitiert wurde. So gelang es auch CLAUSNITZER 1958 nicht, an die Originalarbeit zu kommen, und er sah sich veranlaßt, eine Schrift zur „Berichtigung der LANGERschen Zahlen" zu veröffentlichen. Der für CLAUSNITZER und auch für SIEBERT (1941) unverständlich hohe Faktor für den Fuß erklärt sich daraus, daß LANGER den Fuß „mit Ausschluß der Zehen" gemessen hat.

ROLLET kommt das Verdienst zu, die Maße des Körpers und der langen Gliedmaßenknochen von 100 verstorbenen Südfranzosen systematisch aufgenommen zu haben. Ausgehend von demselben Material trug MANOUVRIER (1893) einen besseren Ansatz für die Auswertung bei, und PEARSON (1899) erfaßte den Zusammenhang mathematisch richtig. Es besteht zwischen Gesamtgröße und der

Länge eines der Röhrenknochen eine lineare Beziehung nach der Formel $y = ax + b$. D. h., es genügt nicht, das Knochenmaß mit einem Faktor zu multiplizieren, wie es LANGER, ROLLET und 1933 noch SCHRANZ vorschlagen, weil mit wachsender Körperlänge die langen Knochen nicht im selben Maße zunehmen, sondern stärker. Einem Zuwachs von $^1/_6$ an Körpergröße (von 150 auf 175 cm) entspricht z. B. ungefähr eine um $^1/_4$ vermehrte Femurlänge (von 40 auf 50 cm). Auf die falsche Annahme einer direkten Proportionalität machte schon BEDDOE 1888 aufmerksam. Über die Entwicklung schreibt ausführlich BREITINGER.

BREITINGER nutzte die Gelegenheit der Leichtathletik-Meisterschaften in München 1923, um 1400 deutsche Sportler zu messen. Die Ergebnisse wurden zusammen mit den Daten von 1000 Studenten bis 1937 ausgewertet. Da nur auf Männer bezogen, ergänzte BACH 1965 die Reihe durch 500 lebende deutsche Frauen, darunter 400 Studentinnen. Ab 1950 mehren sich die Veröffentlichungen, teils als Folge des Krieges,teils aus der Erkenntnis heraus, daß die aus einer Population gewonnenen Formeln nicht ohne weiteres auf eine andere übertragbar sind (KEEN 1953). TELKKÄ (1950), DUPERTUIS und HADDEN (1951) und ELIAKIS et al. (1966) bringen Untersuchungen für die finnische, amerikanische bzw. griechische Bevölkerung. Im Zuge der Rückführung gefallener ausländischer Soldaten in ihre Heimat bot sich die Möglichkeit für breit angelegte osteologische Messungen im Vergleich mit der bei Eintritt in die Armee festgestellten Körpergröße. Hierauf basieren die Arbeiten von TROTTER und GLESER (1952 und 1958) und LORKE et al. (1953/54). Eine Übersicht über Umfang und ethnische Herkunft des jeweiligen Untersuchungsgutes, beschränkt auf Angehörige der weißen Rasse, gibt folgende Tabelle:

Jahr	Name	Zahl	männl.	weibl.	Nationalität
1872	LANGER	1			österr.
1888	ROLLET	100	50	50	franz.
1893	MANOUVRIER	49	24	25	franz.
1899	PEARSON	100	50	50	franz.
1937	BREITINGER	2 400	2 400	—	dtsch.
1950	TELKKÄ	154	115	39	finn.
1951	DUPERTUIS und HADDEN	200	100	100	amer.
1952	TROTTER und GLESER	1 433	1 370	63	amer.

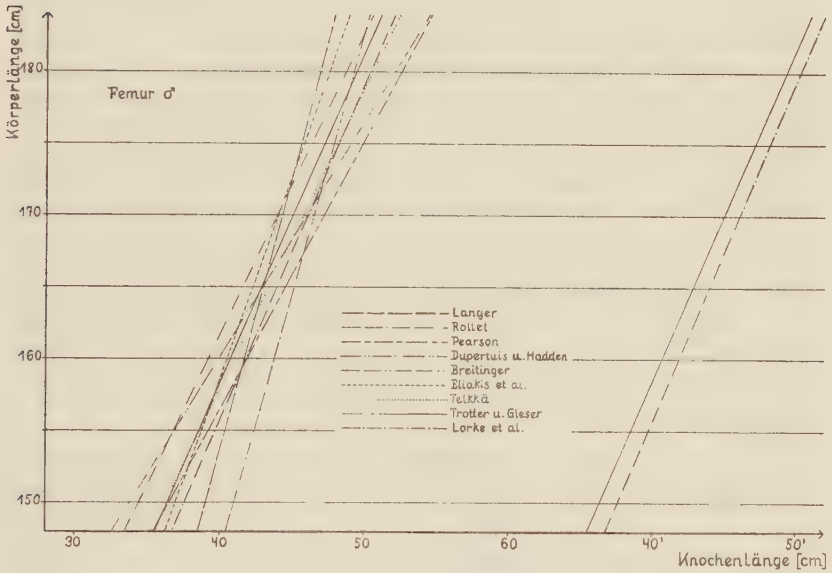
Jahr	Name	Zahl	männl.	weibl.	Nationalität
1954	LORKE, MÜNZNER, WALTER	199	199	—	mitteleurop.
1958	TROTTER und GLESER	4 672	4 672	—	amer.
1965	BACH	500	—	500	dtsch.
1966	ELIAKIS, ELIAKIS und IORDANIDIS	414	288	126	griech.

Man erkennt an den großen Zahlen, daß schon viel Mühe investiert worden ist, gut fundierte Beziehungen aufzustellen, und es erscheint nicht gerechtfertigt, daß in den Lehrbüchern von MUELLER (1953), HANSEN (1965), BERG (1966, neben einer Formel von LORKE et al.) und DIETZ (1967)nur die LANGERschen Zahlen zur Berechnung der Körperlänge Erwähnung finden. Auch die Verhältniszahlen von ROLLET gehörten nicht mehr in das Lehrbuch von PONSOLD (1967). Daß die Entwicklung derart ignoriert wurde, liegt möglicherweise an der Fülle des Angebots. So bringt PROKOP (1966) nebeneinander die Tabellen von vier verschiedenen Autoren, zwei aus dem letzten, zwei aus diesem Jahrhundert, und einzelne Gleichungen von TROTTER und GLESER neben reinen Faktoren von SCHRANZ. Es ist auch mit dem Vorschlag nichts geholfen, alle erreichbaren Gleichungen zu benutzen und dann den Mittelwert zu nehmen. Die Methode ist abzulehnen, weil man auf diese Weise das gute Resultat aus einer sorgsam errechneten und auf großer Zahl gegründeten Formel durch das aus schlechteren mindert. Man sollte bestrebt sein, die beste Formel zu benutzen.

Um einen Vergleich zu ziehen, finden sich auf der folgenden Seite die Ergebnisse der verschiedenen Verfasser für das männliche Femur graphisch dargestellt. Der Vollständigkeit halber sind auch die beiden von der irrigen Annahme der direkten Proportionalität ausgehenden Gleichungen von LANGER und ROLLET aufgenommen. Ihre Steigung ist zwangsläufig zu groß. Sie ergeben grob falsche Werte im unteren und oberen Bereich.

Von den grundsätzlich richtigen Kurven ($y = ax + b$) erhält man nach PEARSON im breiten Mittelfeld die niedrigsten Körpermaße. Diese Erfahrung berichten auch TROTTER und GLESER 1952, TELKKÄ, MERCER et al. 1954 und andere. Sie ist dadurch erklärt, daß sich PEARSON ja auf die Messungen von ROLLET an Südfranzosen des letzten Jahrhunderts stützt und daß außer der Eigenart dieser eher kleinwüchsigen Menschen noch die Akzeleration der späteren Generationen negativ eingeht. Umgekehrt wird allgemein bemängelt, daß man nach DUPERTUIS und HADDEN zu hohe Resultate bekomme. Die Ursache dafür sehen TROTTER und GLESER

in der Annahme der Autoren, daß zwischen Lebensgröße und Körperlänge nach dem Tode, in aufrechter Position gemessen, kein Unterschied bestehe. Bei Anwendung ihrer „allgemeinen Formeln", ausgehend von 100 weißen und 100 negroiden Amerikanern und 50 Franzosen (ROLLETS), verringert sich der Fehler wohl infolge eines partiellen Ausgleichs zwischen der Überschätzung durch DUPERTUIS und HADDEN und der Unterschätzung durch PEARSON (KEEN 1953).



Wegen einer zu geringen Steigung fällt die Kurve nach BREITINGER aus dem Rahmen. Da sie sich in den graphischen Vergleichen für Humerus und Tibia (hier nicht wiedergegeben) besser in die Kerngruppe einfügt, ist anzunehmen, daß sich gerade beim Femur, und zwar vermutlich des proximalen Endes wegen, die Messung am Lebenden nachteilig auswirkt. Dasselbe Phänomen ist dementsprechend und erheblich deutlicher bei BACH zu beobachten. (Nicht eingetragen, weil weibliche Personen.) Es erscheint wenig überzeugend, daß bei uns im Gegensatz zu den anderen Volksstämmen eine Längenzunahme des Femurs einen besonders geringen Gesamtgrößenzuwachs bedingen soll. Ein methodischer Fehler ist wahrscheinlicher. — Die Kurve nach ELIAKIS et al. verläuft dagegen recht steil, was aber für uns nicht von großer Bedeutung ist, weil es keinen

Anlaß gibt, unseren Berechnungen die griechischen Formeln zugrunde zu legen. Ähnliches gilt für TELKKÄ, zumal sein Ausgangsmaterial nicht groß ist und seine Gleichungen umständlicher im Gebrauch sind als die der anderen.

Für uns bleiben in erster Linie zwei Forscherteams maßgebend (die Kurven wurden noch einmal rechts herausgezeichnet): TROTTER und GLESER wegen der zahlenmäßig breitesten Basis, der präzisen Arbeitsweise und dem Vorteil des unmittelbaren Vergleichs zwischen Lebensgröße und Knochenlänge und LORKE, MÜNZNER und WALTER um der gleichen letzteren beiden Vorzüge willen, und weil sie eine uns nahestehende Gruppe (161 Franzosen, 27 Holländer, 9 Belgier und 3 Italiener) studierten. Leider gibt es keine Untersuchungen unter gleichen Bedingungen an Deutschen, wobei allerdings offensteht, ob eine solche jetzt in Anbetracht der vielen südeuropäischen Arbeitskräfte in der Bundesrepublik überhaupt noch sinnvoll wäre. Erfreulicherweise verlaufen die Kurven der og. Autoren bei allen langen Knochen mit Ausnahme der Ulna eng benachbart wie beim Femur, so daß das große amerikanische Kollektiv die Ergebnisse der Deutschen mit untermauert. Die durchschnittlich um 2—3 cm kleinere Körperhöhe erscheint rein empirisch beim Vergleich zwischen der deutschen und amerikanischen Bevölkerung zutreffend. Es sind deshalb an dieser Stelle die Formeln von LORKE, MÜNZNER und WALTER aufgeführt:

Männer	mittl. Fehler	t_{90}	t_{95}	t_{99}
KL = Hum x 3,133 + 65,98	± 4,63	8,7	10,3	13,6
= Uln x 4,026 + 64,20	± 4,71	8,6	10,5	13,8
= Rad x 3,926 + 73,96	± 4,92	9,2	11,0	14,4
= Fem x 2,358 + 61,34	± 3,75	7,0	8,4	11,0
= Tib x 2,428 + 79,28	± 4,35	8,1	9,7	12,7
= Fib x 2,649 + 71,96	± 4,11	7,7	9,2	12,0
= Fem x 1,920 + Uln x 1,152 + 51,21	± 3,63	6,8	8,1	10,7
= Fem x 2,033 + Rad x 0,901 + 54,27	± 3,67	6,9	8,2	10,8
= Fem x 1,797 + Tib x 0,757 + 58,89	± 3,63	6,8	8,1	10,7
= Fem x 1,595 + Fib x 1,064 + 57,08	± 3,56	6,7	8,0	10,5
= Hum x 1,491 + Tib x 1,599 + 60,69	± 4,05	7,6	9,1	12,0
= Hum x 1,861 + Uln x 2,181 + 50,84	± 4,30	8,1	9,6	12,7
= Hum x 1,140 + Uln x 1,101 + Tib x 1,315 + 54,01	± 3,98			
t_{90} = 7,5 t_{95} = 9,0 t_{99} = 11,8				

Die Toleranzgrenzen (t) bedeuten, daß 90, 95 bzw. 99 % der Ausgangsserie innerhalb der Grenzen lagen, die man durch Zuzählen und Abziehen des angegebenen Wertes vom Ergebnis der Gleichung erhält. Bei einer Humeruslänge von 30 cm (30 x 3,133 = 93,99. 93,99 + 65,98 = 159,97. 159,97 + 10,3 = 170,27. 159,97 — 10,3 = 149,67.) könnte man also aussagen, daß 95 % der männlichen Personen mit der angegebenen Humeruslänge zwischen 1,50 m und 1,70 m groß waren.

Zwei Dinge fallen dabei auf: Die Toleranzgrenzen beziehen sich auf das Ausgangskollektiv und gelten darum nur für ein in jeder Hinsicht vergleichbares anderes, sonst müßten sie erweitert werden. Die Toleranzgrenzen sind, absolut gesehen, recht weit, was auch TROTTER und GLESER mit Bedauern konstatieren. Sie betonen aber, daß diese Tatsache durch keinerlei statistische Manipulation aus der Welt geschafft werden kann, weil sich eben darin die eingangs erwähnte biologische Streuung ausdrückt. Beim Femur, besonders bei Femur und Fibula zusammen, wird die Situation etwas günstiger. Man kann keine genauere Schätzung erzielen als aus Femur und Fibula zusammen. Die Einbeziehung weiterer Knochen würde das Ergebnis wieder ungenauer machen, weil diese beiden am stärksten mit der Körperlänge korreliert sind (TROTTER und GLESER, LORKE et al.).

Die Seitendifferenz spielt nach LORKE et al. keine Rolle, TROTTER und GLESER gehen „mit geringem Vorteil" vom Mittelwert aus. Dagegen ist es notwendig, das Alter mit zu berücksichtigen. Nach TROTTER und GLESER (1951) beträgt die jährliche Höhenminderung vom 30. Lebensjahr an 0,06 cm. Die Formeln ergeben immer die maximale Länge.

Bisher war nur von Knochen des männlichen Geschlechts die Rede. Die Tabelle auf Seite 45-46 zeigt, wie schmal die Basis für eine weibliche Statistik ist. Das größte Kontingent von 500 stellt BACH mit den oben schon angedeuteten Ungenauigkeiten der Messung an Lebenden. Alle anderen Ziffern sind bedeutend kleiner und gehören zu mehr oder weniger entfernten Volksgruppen, so daß sich aus der Tabelle die Frage nicht entscheiden läßt, wonach wir am besten rechnen könnten. Die graphischen Darstellungen für Femur, Tibia, Humerus und Radius (nicht wiedergegeben) weisen beträchtliche Gemeinsamkeiten auf. Für DUPERTUIS und HADDEN wurden die allgemeinen Formeln eingesetzt. Am auffallendsten weicht der Verlauf der BACHschen Kurve von dem aller anderen ab, und zwar wegen einer bedeutend geringeren Steigung. Z. B. soll hiernach einem Radius von 30 cm (eine ungewöhnliche Länge) eine Größe von 174,6 cm, nach PEARSON schon 181,5 cm, nach TELKKÄ 185,3 cm, nach DUPERTUIS und

HADDEN und TROTTER und GLESER noch erheblich mehr entsprechen. Dasselbe gilt für die Tibia. Im unteren Bereich sind die Werte, abhängig von der geringen Steigung, zu groß und liegen über den von TROTTER und GLESER für Männer bestimmten. Die übrigen Kurven bilden durchweg zwei Gruppen. Die untere (PEARSON und TELKKÄ) geht auf das kleinste Material zurück 50 bzw. 39) und empfiehlt sich auch wegen PEARSONS bekannter Unterschätzung nicht. Erfreulich und verwunderlich zugleich, besonders wenn man sich die heterogene Zusammensetzung (63 amerikanische Weiße einerseits, 100 amerikanische Weiße, 100 amerikanische Neger und 50 Südfranzosen weiblichen Geschlechts andererseits) vergegenwärtigt, zeigt sich eine sehr enge Beziehung zwischen den Geraden von TROTTER/GLESER und DUPERTUIS/HADDEN in der oberen Gruppe. Hierfür läßt sich ebenso schwer eine Erklärung finden wie für den sehr steilen Verlauf der Kurve nach ELIAKIS et al. Möglicherweise handelt es sich um eine rassische Besonderheit, daß griechische Frauen (und Männer) bei gleicher Körperlänge die kürzeren Röhrenknochen besitzen.

Obwohl keineswegs von einer vergleichbaren Gruppe gesprochen werden kann, erscheint es doch am vernünftigsten, die untere der beiden in allen vier Fällen benachbarten Kurven als die relativ wahrscheinlichste für uns auszuwählen. Es werden deshalb für Frauen die allgemeinen Formeln nach DUPERTUIS und HADDEN vorgeschlagen:

Frauen

$$KL = Fem \times 2{,}317 \pm 61{,}412$$
$$= Tib \times 2{,}533 \pm 72{,}572$$
$$= Hum \times 3{,}144 \pm 64{,}977$$
$$= Rad \times 3{,}876 \pm 73{,}502$$

$$= Fem \times 1{,}657 + Tib \times 0{,}879 \pm 59{,}259$$
$$= Hum \times 2{,}164 + Rad \times 1{,}525 \pm 60{,}344$$
$$= Fem \times 2{,}009 + Hum \times 0{,}566 \pm 57{,}600$$
$$= Tib \times 2{,}082 + Rad \times 1{,}060 \pm 65{,}354$$

$$= Fem \times 1{,}544 + Tib \times 0{,}764 + Hum \times 0{,}126 + Rad \times 0{,}295 \pm 57{,}495.$$

Schließlich erfordern nicht ausgewachsene Individuen, von denen eventuell nur Diaphysen gefunden werden, eine besondere Berechnung. BUGYI (1965) entnahm einer Serie von 2300 Röntgenbildern, daß die Epiphysen vom 8.—9. Lebensjahr an nicht mehr wachsen.

Man braucht von diesem Zeitpunkt an nur einen bestimmten Betrag zur Diaphysenlänge zu addieren, um auf die Gesamtknochenlänge zu kommen und damit wie bisher rechnen zu können. Die Summe der beiden Epiphysen des Humerus beträgt beim Knaben 20 mm ± 1,5, beim Mädchen 22 mm ± 1,6, des Femurs beim Knaben 39 mm ± 1,6 und beim Mädchen 43 mm ± 1,9.

Für die jüngeren Altersstufen liegen Untersuchungen von TELKKÄ, PALKAMA und VIRTAMA (1962) an über 500 Kindern vor.

Für lange fetale oder Neugeborenenknochen geben BALTHAZARD und DERVIEUX (1921) Formeln an, die zu guten Resultaten in der Nähe des Geburtstermins führen sollen, jedoch zu überhöhten früher. OLIVIER und PINEAU (1960) haben deshalb anläßlich einer Nachuntersuchung die Gleichungen abgeändert. SEATTELE (1951) verzichtet auf eine mathematische Formulierung und bringt seine Ergebnisse in Form von sog. Wachstumskurven, woran die jeweils zugehörige Körperlänge unmittelbar abzulesen ist. Bezüglich aller übrigen fetalen Skeletteile (aber auch der langen) siehe FAZEKAS und KOSA (1965—67).

5) BERUF UND BLUTGRUPPE

Man hat sich auch Gedanken darüber gemacht, ob an gewissen körperlichen Besonderheiten, vor allem Schwielen und Narben, der Beruf des Betreffenden abzulesen ist. TARDIEU (1849/50) unterzog sich der Mühe, die Berufsgruppen systematisch nach solchen Stigmata zu durchforschen. Er veröffentlichte den Ertrag in Art eines Nachschlagewerkes a) alphabetisch nach Berufen und b) nach Körperregionen geordnet. In deutscher Sprache begegnet man einer einschlägigen Aufzählung im „Handwörterbuch der Gerichtlichen Medizin" von v. NEUREITER et al. (1940) unter „Berufsmerkmalen" auf Seite 88ff. Mit großem Engagement widmete sich 1945—1955 in Amerika RONCHESE dem Problem. Er berichtet eine Fülle von Einzelbeobachtungen, zusammengestellt zu einer Monographie 1948. Es geht vorwiegend um Hautläsionen und -reaktionen infolge einförmiger, meist schwerer körperlicher Tätigkeit. Dieser Voraussetzung steht das Ziel der Technik, Arbeitserleichterung zu schaffen, entgegen. Es kann deshalb nicht verwundern, daß FORBES 1947 bei Untersuchungen in einer englischen Industriestadt enttäuscht wurde, „weil so viele Arbeiter überhaupt keine charakteristischen Zeichen trugen". Je leichter und kürzer die körperliche Arbeit und je besser der Schutz gegen Verletzungen oder sonstige Schäden, um so weniger wird man einem Menschen seine Beschäftigung ansehen können.
Insgesamt haben die schädigenden Einwirkungen auf die Haut sicher abgenommen. Gleichzeitig ist eine Verschiebung eingetreten von mechanischen zu chemischen Einflüssen, wie sie z. B. in den Nagelverfärbungen bei Photographen und Friseuren oder im sog. Maurerekzem zum Ausdruck kommen. FORBES bemerkt, daß es ein Leben in Anspruch nehmen würde, den vielgestaltigen Betätigungen in der Industrie und ihren möglichen Hautmanifestationen nachzugehen, zumal sich in stetem Fluß neue Arbeitsbereiche eröffnen und herkömmliche aussterben. Man wird im Einzelfall bei auffälligen Veränderungen an der Haut auf kriminalistische Weise vorgehen müssen.

Die Blutgruppe hat kaum jemals wesentlich zur Erkennung eines Toten beigetragen (ein Fall wird von STEVENS 1966 berichtet), wohl aber bei Massenunglücken Zweifel über die Zugehörigkeit eines versprengten Körperteils beseitigt.

IV) SICHERUNG DER IDENTITÄT

Bisher wurden solche Eigenschaften besprochen, die der unbekannten Person und einer Reihe von anderen Menschen gemeinsam gewesen sein müssen (Geschlecht, Alter, Größe, Beruf) und die nur als Grundlage für eine Erkennung dienen können. Im Folgenden geht es um den eigentlichen Identitätsbeweis.

1) PATHOLOGISCHE BEFUNDE

Einem pathologischen Befund kommt, wenn die Erkrankung des Gesuchten bekannt ist oder in Erfahrung gebracht werden kann, große Beweiskraft zu. Bei hochgradig veränderten, exhumierten oder verbrannten, menschlichen Überresten wird er u. U. zum einzigen Indiz. Eine pathologisch-histologische Diagnose ist auch nach eingetretener Fäulnis nicht aussichtslos (BARNI 1961), wiewohl man eher makroskopisch erkennbare Krankheitsspuren antrifft (GIESLER 1927). So gelang seinerzeit die sichere Identifizierung LIVINGSTONES nach einem 11monatigen Transport aus dem Innern Afrikas nach London an Hand einer alten, unter Pseudarthrosenbildung ausgeheilten Humerusfraktur links (FERGUSSON 1874). Es liegen auch Anhaltspunkte zur radiologischen Altersbestimmung von Frakturen vor (GERIN 1937). Zur Vorsicht mahnt ORSOS 1954/55, um nicht krankhafte Knochenprozesse mit postmortalen Erscheinungen zu verwechseln.

Bei weniger tiefgreifenden Destruktionen nach dem Tode spielen Narben eine wichtige Rolle. 1962 erschien eine dem Referat nach sehr aufschlußreiche russische Monographie von SEREBRENNIKOV: „Gerichtsmedizinische Untersuchung von Hautnarben". Darin werden die hauptsächlichsten Methoden, UV-Licht-Betrachtung, Kapillarmikroskopie, Histologie, sowie Charakteristika für Alter und Entstehung der Narbe dargelegt. Viele internationale Literaturstellen sind angegeben. — Die Ultraviolett-Fluoreszenz-Methode wurde schon 1939 von KÖGEL angewandt. Mit den histologischen Besonderheiten bei Striae gravidarum, z. B. den nicht unterbrochenen elastischen Fasern (POLSON 1949), und deren Beständigkeit beschäftigt sich eine Untersuchung von KURAGANO 1958. Die Überlebenszeiten differieren von Fall zu Fall erheblich.

Zur Ermunterung, bei der Sektion Umsicht und Sorgfalt walten zu lassen, seien hier nun kurz einige pathologische Veränderungen aufgezählt, die schon zur Identifizierung beitrugen oder besonders beachtenswert sind. Sie wurden u. a. den Berichten von v. HOFMANN nach dem Ringtheaterbrand in Wien 1881 (um 300 Tote), von BROWN et al. nach dem Brand auf der „Noronic" 1949 (119 Opfer) und von

HOLZER und PATSCHEIDER nach dem Flugzeugabsturz am Glungezer 1964 (83 Verunglückte) entnommen.

Anomalien: Ichthyosis, Kiefer-Lippen-Spalte, Kieferasymmetrie, Fehlstellung der Zähne, angewachsene Ohrläppchen, Trichterbrust, Hypospadie, Klumpfuß, Syndaktylie, Polydaktylie, einige überlange Zehen, Schwimmhautbildung.

Krankheiten oder veränderliche Besonderheiten: Morbus HODGKIN, Skorbut, Hirntumor, Katarakt, Mamma-Carcinom, Myocardschwielen, Pericarditis, Lungen-Tbc, Silikose, Pleuritis, Pneumothorax, Bronchiektasen, Ulcus ventriculi, Cholelithiasis, Hernie, Gravidität, extrauterine G., Uterus-Tumor, Genitalprolaps, Sacralfistel, polycystische Nieren, Pyelonephritis, Hydronephrose, Skoliose, Kyphose, Spondylarthrose, Hüftgelenksluxation, Arthritis, Ankylosen, Unterkieferatrophie, Knochencyste, Osteomyelitis; Naevi, Angiome, Verrucae, Atherome, Striae cutis distensae, Onychophagie, Tätowierungen, Varizen, Ulcus cruris, Hallux valgus, Lymphknotenschwellung, Gefäßaneurysma, Adhäsionen, Fremdkörpereinschluß (Kugel).

Frische Wunden, Narben bzw. Zustand nach (abgelaufener Erkrankung oder Operation): Verletzungen, Suicidversuch, Entfernung von Tätowierungen, Impfungen, Incisionen, Panaritien, Akne; Antrotomie, Enucleation, Tracheotomie, Strumektomie, Thoracotomie, Bronchographie, Gastro-Jejunostomie, Cholecystektomie, Appendektomie, alter Perforation, Herniotomie, Sectio caesarea, Hysterektomie, Tubenligatur, Adnexexstirpation, Circumcision, Anus praeter, Frakturen.

So eindrucksvoll und befriedigend die Klärung jedes Einzelfalles ist, HOLZER bringt 1964 in einem Aufsatz allein 8 interessante Beispiele aus der eigenen Tätigkeit, muß man sich doch der Grenzen bewußt bleiben. — In den 20er Jahren fuhr ein Amerikaner, der lange Zeit unter heftigen Kopfschmerzen infolge linksseitiger Mastoiditis gelitten hatte und dank einer Antrotomie beschwerdefrei geworden war, nach Indien, um Tibet zu erforschen. Er rüstete eine Expedition aus und wurde, nachdem er zuletzt mit Freunden am Ufer des Indus in Kaschmir ein Zeltlager aufgeschlagen hatte, plötzlich vermißt. 17 Tage darauf schwemmte der Fluß über 100 km stromab eine, später eine zweite bis zur Unkenntlichkeit entstellte männliche, der weißen Rasse angehörige Leiche an, und — so unwahrscheinlich es anmutet — beide wiesen linksseitig eine Narbe nach Mastoidoperation auf (CULBERT und LAW 1927). Auch in HELLWIG: „Justizirrtümer" (zit. n. TEITGE) wird ein Fall berichtet, daß sich ähnliche Narben und ein Geschoß im Thorax bei zwei Männern fanden. v. HOFMANN erlebte es anläßlich

des Ringtheaterbrandes, daß eine Tote mit laktierender Mamma und Onychophagie zunächst von den mutmaßlichen Angehörigen akzeptiert wurde, bis befremdlicherweise — die Familie war israelitisch — ein Kreuz an einer Halskette zum Vorschein kam. Eine andere Theaterbesucherin ließ dieselben beiden Zeichen erkennen.

Aus pathologischen Befunden kann man also keine Sicherheit über die Identität gewinnen, es sei denn, es handelte sich um ein höchst ungewöhnliches Vorkommnis, oder aber frühere Röntgenbilder ermöglichten einen Vergleich.

2) REKONSTRUKTION, SUPERPROJEKTION

Wird ein Schädel aufgefunden und erhebt sich alsbald ein bestimmter Verdacht, mit wem der Tote identisch sein könnte, oder verfolgt man umgekehrt das Ziel, aus den Gebeinen in einem Massengrab den Schädel einer inzwischen berühmt gewordenen Persönlichkeit sicherzustellen, so bedarf es einer Methode, die bekannten Züge des Verstorbenen zu dem Schädel in Beziehung zu setzen. Es fragt sich also, ob der Unterschied zwischen dem Aspekt zu Lebzeiten und dem des Schädels nur durch die fehlenden Weichteile bedingt sein kann.

Das Verhältnis der Weichteile zum Skelett beschäftigte zuerst die Paläontologen bei dem Versuch einer Rekonstruktion der untergegangenen Tierwelt (CUVIER um 1800, PANDER und DALTON 1821). Mit gleicher Gründlichkeit unternahm WELCKER Ende des letzten Jahrhunderts anläßlich einer Anfrage über den umstrittenen Schädel Friedrich von SCHILLERS Messungen der Gesichtsweichteile beim Menschen. Er bestimmte an 9 Punkten in der Medianebene die Durchschnittsdicke sowie Minimal- und Maximalwerte und beobachtete die Lage des Tragus zum Porus acusticus externus. Mittels einer besonderen Vorrichtung fertigte er in genau orthogonaler Projektion Profilzeichnungen an. Als Vergleichsobjekt diente im besten Falle die Totenmaske, sonst ein gemaltes Portrait.

Vorübergehend versuchte man, voran HIS 1895, durch plastische Rekonstruktion eine größere Evidenz zu erreichen. So nützlich dieses Verfahren für eine Vorstellung von frühgeschichtlichen Bevölkerungen oder noch lebenden fremden Rassen ist, als so begrenzt hilfreich und unverhältnismäßig aufwändig erwies es sich in der kriminalistischen Praxis (STADTMÜLLER 1922, DIEDRICH 1926). Nach eigenen Erfahrungen mit dem dreidimensionalen Vergleich kehrte STADTMÜLLER deshalb zur zeichnerischen Zugehörigkeitsprüfung zurück. Er benutzte anstelle der orthogonalen die einfachere Zentralprojektion der Photographie, zog die Konturen und die markanten Punkte

der seitlichen Schädel- und der erkennungsdienstlichen Profilaufnahme auf durchsichtigem Papier nach und trachtete dann, beide Umrißzeichnungen ineinanderzupassen. Es gelang ihm auf diese Weise der Ausschluß einer Identität und damit die Verhinderung eines Versicherungsbetruges. Jedoch waren der Anwendung durch das unerläßliche Profilbild enge Grenzen gesetzt. Auch mit der komplizierten Konstruktion der reinen Seitenlinie aus dem Halbprofil (STADTMÜLLER 1940) war kaum etwas gewonnen.

Unterdessen hatte England die Aufklärung eines Doppelmordes im Fall RUXTON erlebt (GLAISTER und BRASH 1937). Die weitgehende Zerstückelung der beiden weiblichen Opfer erzwang ungewöhnliche Maßnahmen zu ihrer Identifizierung, und es wurden neben Gipsmodellen der Füße, die genau in die Schuhe der vermißten Frauen paßten, auch Photomontagen, Schädel in Portrait, als Beweismittel anerkannt. Ausgehend von zwei Amateurphotographien stellte man mit Hilfe von noch vorhandenen und meßbaren Gegenständen, die zufällig mit abgebildet waren, Negative in Lebensgröße her, brachte jeweils den Schädel in eine dem Bilde entsprechende Position und projizierte ihn (Doppelbelichtung) in das Negativ hinein.

Diese in praxi außerordentlich mühsame Prozedur erleichterten GRÜNER und REINHARD 1958/59. Sie entwickelten ein System, mehrere Linien durch am Schädel wieder auffindbare Punkte des Portraits zu legen und hiernach unter Berücksichtigung des Umrisses den Schädel einzurichten. Da sie eine ca. 3 m lange optische Bank verwendeten mit der Möglichkeit, das Objekt (Photo oder Schädel) gegen die Spiegelreflexkamera ohne Seitenverschiebung zu bewegen, entfiel die Bedingung einer naturgetreuen Vergrößerung des Photos. 1969 schließlich vereinfachte GRÜNER zusammen mit SCHULZ die Arbeitsweise, indem durch Verwendung einer „Mentor"-Atelier-Spiegelreflexkamera mit dem Format 9 x 12 die unhandliche optische Bank entbehrlich wurde. Man stellt die auf dem Bild eingezeichneten Hilfslinien auf der Kamera-Mattscheibe scharf ein, zieht sie dort mit Fettkreide nach, ebenso den Umriß, photographiert, ersetzt das Bild durch den Schädel und richtet diesen nach den Linien auf der Mattscheibe ein. Es wird entweder wie bisher der Film doppelt belichtet oder aber, was den Vorteil einer genaueren Belichtung und einer besseren Ausnutzung der Schärfe des Negativs bieten soll, man belichtet zwei Negative und kopiert sie nach Tönung im Sinne einer Komplementärfarbtechnik (Einzelheiten bei GRÜNER und SCHULZ). — Danach fällt die Entscheidung, ob der Schädel mit dem Portrait zu vereinbaren ist oder nicht. Identität läßt sich auf diese Weise nicht nachweisen, nur wahrscheinlich machen.

Die Technik, das Problem anzugehen, hat sich gewandelt, nicht aber die ausschlaggebende Rolle der Weichteile dabei. Auch im rein photographischen Verfahren kann man die Konturen des Antlitzes und des Schädels nur nach einer Korrektur für die Knochenauflage zur Dekkung bringen. GRÜNER und SCHULZ schlagen vor, an den wichtigsten Stellen Plastilina aufzutragen und aus optischen Gründen die Punkte mit gekürzten Glasperlnadeln zu markieren.

Um die genaue Weichteildicke zu erfahren, wäre es theoretisch wünschenswert, sie am Lebenden direkt zu messen, was aber mit dem Grundsatz des „nihil nocere" vorläufig nicht zu vereinbaren ist. Deshalb wurden zwei Auswege beschritten, die beide nicht als optimal empfunden werden können, zumal sie zu deutlich differenten Ergebnissen führen. Der ältere Weg, die Messung an Toten, wie sie nach WELCKER noch HIS, KOLLMANN und BÜCHLY, v. FRORIEP (zit. n. STADTMÜLLER) und kürzlich BERGER (1965) durchführten, schien zunächst befriedigend, bis von röntgenologischer Seite Bedenken erhoben wurden (GOLDHAMER 1926, WEINING 1958). Tatsächlich liegen die Werte gemäß Röntgenbild auch nach Abzug des entsprechenden Betrages für die projektionsbedingte Vergrößerung um mehrere Millimeter höher. Man erwog als Ursache den Tonusverlust der mimischen Muskulatur nach dem Tode, eine allgemeine Verminderung des Gewebeturgors, evtl. noch den Einfluß auszehrender Krankheiten. Die Größe der Differenz veranlaßte aber WEINING selbst bereits, einen methodischen Fehler in der Röntgentechnik anzunehmen. Nur die von ihm skizzierte Fehlerquelle der seitlichen Protuberanzen täuscht eher eine zu geringe, keine zu große Weichteildicke vor. Möglicherweise gelingt trotz aller Vorkehrungen die exakte Einstellung des Kopfes senkrecht zum Strahlengang nicht.

Ein Vergleich der durch direkte Messung gewonnenen Resultate zeigt, daß sie gut übereinstimmen, so daß man sich heute auf die Arbeit BERGERS wegen des größeren und rezenteren Untersuchungsgutes und der Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Konstitution und Ernährungszustand beschränken kann, wobei lediglich der grundsätzliche Einwand der Methode gegenüber bestehen bleibt: Man muß vielleicht beim Lebenden mit einer größeren Weichteildicke rechnen. Zur Feststellung der oberen Grenze ist daher der Beitrag WEININGS mit zu Rate zu ziehen.

Eine Schwierigkeit muß noch erwähnt werden, nämlich die Gestaltwandlungen des Schädels im Laufe des Lebens. Die Kieferveränderungen bei Zahnlosigkeit im Alter oder infolge pathologischer Prozesse studierten 1937 SEIN und CARCAVALLO. Einen eindrucksvollen Fall hierzu schildert VOGEL 1968. Die Profiländerungen bei Jugendlichen (12. und 20. Lj.) beschreibt BJÖRK 1951.

Über die frühe Geschichte dieser Methode siehe STADTMÜLLER 1922, über die Technik GRÜNER und REINHARD sowie GRÜNER und SCHULZ.

3) RÖNTGENDIAGNOSTIK

Röntgenstrahlen können zur Personenidentifizierung an zwei Stellen eingesetzt werden: einmal assistierend, um Hinweise zur Einreihung in eine Geschlechts- oder besonders Altersgruppe beizusteuern, zum anderen als selbständiges potentes Mittel, Identität zu offenbaren oder zu widerlegen. Man kann im Prinzip aus jedem Skelettabschnitt durch peinlich genauen Vergleich der Knochenkontur und -innenstruktur auf korrespondierenden Bildern entscheiden, ob es sich um dasselbe Individuum handelt oder nicht. Die erste Art der Anwendung wurde im Kapitel Alter erwähnt und ergibt sich für das Geschlecht insofern, als sich die allgemeinen Unterschiede an Becken und Schädel auch röntgenologisch darstellen. Die zweite Art soll hier nur gestreift werden, weil aus dem Jahre 1968 eine Monographie „Röntgenidentifikation" von NEISS vorliegt.

Nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen im Jahre 1895 erschien 1899 (LEVINSOHN) die erste Anregung für ihren Einsatz zur Identifizierung. Ganz im Geiste der Anthropometrie richtete sich der Gedanke zuerst auf eine Ausmessung der Knochen. An den Ausführungen von HILDEBRAND (in dem Lehrbuch von LOCHTE) und KRONECKER, zit. n. HEINDL, beide 1914, sieht man aber schon, daß zu der Zeit bereits alle Möglichkeiten der neuen Methode erkannt waren. KRONECKER dachte — als Vergleichsbild für rückfällige Verbrecher — an das Handskelett, wie nach ihm auch GERIN (1934) und GREULICH (1960). SCHÜLLER empfahl 1921 aus der HNO-ärztlichen Erfahrung heraus Stirnhöhlenaufnahmen, deren große Variabilität ihm aufgefallen war, ebenso RICHTER (1926), DESOILLE und MICHON (1958), FOURCADE und BLUCHE (1964). Beide Vorschläge und neben ihnen mehrere andere (Endphalangen: BECLERE 1918, WILLIAMS 1956; Schädel ap. oder seitlich: THÖRNE und THYBERG 1953, SASSOUNI 1959, VOLUTER 1959) setzen eine Reihenuntersuchung gefährdeter oder gefährlicher Personen mit anschließender Katalogisierung der Befunde voraus. Einige Fluggesellschaften sind dazu übergegangen, Röntgenbilder beider Füße zu den Personalakten ihrer Angestellten zu nehmen, da es sich gezeigt hat, daß die Füße im Schuhwerk relativ gut erhalten bleiben, auch wenn das Flugzeug nach dem Absturz in Brand gerät. Da man sich bisher aber nicht in größerem Umfang zu diesem Aufwand hat durchringen können, bleibt der Bildvergleich im allgemeinen angewiesen auf zufällig vorhandene, aus medizinischer Indikation angefertigte Röntgenogramme. Die nützlichsten Regionen

sind deshalb in praxi nicht die mit der höchsten Individualität, sondern die am häufigsten durchleuchteten. Nach dem Brand auf der „Noronic" wurden 24 Opfer röntgenologisch identifiziert. Die hilfreichen Bilder verteilen sich auf die Regionen wie folgt: Thorax 13, LWS und Becken 9, Schädel 4, HWS 2, Fuß 1. Übereinstimmend mit SINGLETON, der über das Unglück berichtet, rät NEISS, im Zweifelsfalle post mortem die knöcherne vordere Brustwand und die Lendenwirbelsäule mit rechtem Beckenkamm und unterer Thoraxappertur zu röntgen, weil die Wahrscheinlichkeit, hierfür vergleichbare Aufnahmen zu erhalten, am größten ist. Auch bieten diese Bereiche hinlänglich individuell ausgeprägte Skelettstrukturen.

Einzelheiten und Literatur bei NEISS.

4) DAKTYLOSKOPIE

Ein vorzügliches Identifizierungsmittel ist im Papillarlinienmuster der Fingerendglieder gegeben. Es wächst in individueller Weise nach und stimmt bei nicht zwei Menschen überein. Auf Abnahme und Registratur sind Beamte des Erkennungsdienstes spezialisiert, die sich auch auf den Umgang mit stark veränderter Haut verstehen, weshalb hier auf eine Beschreibung der Arbeitsweise verzichtet wird.

Brauchbare Verfahren geben FRITZ (1938) und SIMON und JORDAN (1968) bei Mummifizierung und KOBABE (1956) bei Waschhautbildung bekannt. Die beiden neueren Arbeiten verwenden plastische Abdruckmassen. Eine röntgenologische Methode stellt RICHARDS (1956) vor, wobei das Innenrelief der abgezogenen Epidermis abgebildet wird.

Ohne Anhalt für eine bestimmte Person wird man zum Vergleich in der Fingerabdrucksammlung nachsehen, was nur dann zum Erfolg führt, falls der Betreffende jemals mit dem Gesetz in Konflikt geraten ist und daktyloskopiert wurde. Bei Verdacht, wer der Tote sein könnte, besteht die Möglichkeit, in der Wohnung noch u. U. jahrzehntealte Abdrücke aufzuspüren und damit den gewünschten Beweis zu erbringen. Theoretisch wäre auch ein Vergleich mit den Fingerabdrücken der Familienangehörigen denkbar, aber es scheint bisher kein solcher Fall publiziert worden zu sein.

Das mag daher kommen, daß die Verhältnisse bei der Vererbung des Papillarlinienmusters bedeutend ungünstiger liegen als bei den Blutgruppen. BRODHAGE und WENDT (1951) stellen fest, „daß unsere Kenntnisse auf diesem Gebiet noch weit von einem Erfassen der wirklich vererbbaren Faktoren entfernt sind". Die Hypothese BONNEVIES (1937) von der Vererbbarkeit der Leistenzahl kann nach Ansicht von BÖHMER und HARREN (1939/40) und BUSATTO (1950) nicht als konstante Regel aufrecht erhalten werden. Es bleiben nur gewisse

Erfahrungen über die Kombination der elterlichen Mustertypen und der möglichen bzw. nicht zu beobachtenden Figuren beim Kind.

1962 meinte ÖKRÖS die Gesetzmäßigkeit zu erkennen, daß sich in jedem Fingerabdruck des Kindes einige Minutien der homologen Finger beider Eltern fänden. In einer gewissenhaften Nachprüfung an 20 sicheren Familien und 3 eineiigen Zwillingspaaren, allerdings unter Verwendung der üblichen Abdruckphotographie anstelle von Cellophandermatogramm-Diapositiven (ÖKRÖS), konnte STEFFENS (1965) die These nicht bestätigen. Die Merkmalskonkordanz bei eineiigen Zwillingen und zwischen Eltern und Kindern entsprach der zwischen zwei beliebigen Personen. Dieses Ergebnis wird man trotz des letzten Beitrags (FAZEKAS und VERESS 1968), der für ÖKRÖS Stellung nimmt, nicht vergessen dürfen.

Nicht nur das Linienmuster der Fingerkuppen, auch das der Zehen und Fußsohlen hat zur Feststellung der Identität Anwendung gefunden, so z. B. in der amerikanischen Luftwaffe (Mitteilung von Herrn KOR GEHRIG, Darmstadt). In einigen Staaten der USA schreibt das Gesetz den Gebäranstalten die Abnahme von Fußabdrücken bei Neugeborenen, kombiniert mit dem Daumenabdruck der Mutter, vor, um Kindesverwechslungen vorzubeugen. Es wird der Fall berichtet, daß einer verzweifelten Mutter von Zwillingen auf diesem Wege geholfen werden konnte, die sich außerstande sah, ihre Kinder auseinanderzuhalten.

Das Standardwerk der Daktyloskopie ist die Monographie von HEINDL (1927). MUELLER bringt 1953 in dem Kapitel Identifizierung einen verhältnismäßig ausführlichen Überblick einschließlich der Einteilungsprinzipien der Fingerabdrücke.

5) VERSCHIEDENES

Noch eine ganze Reihe von angeblich unveränderlichen und individuellen Körpermerkmalen sind vorgeschlagen worden, um Personen wiederzuerkennen, so z. B. der Augenhintergrund (LEVINSOHN 1899, HABER 1922, TÜRKEL 1927, HARTMANN 1936). Die Retinoskopie stellt aber in der Durchführung zu hohe materielle und personelle Anforderungen, und sie wird bei Widerstand des Delinquenten praktisch undurchführbar. Auch würden sich bei Toten durch die Trübung der lichtbrechenden Medien Schwierigkeiten ergeben.

Die Venen des Handrückens (TAMASSIA 1907/08) genügen dem Anspruch der Unveränderlichkeit nicht, weil sie artifiziell leicht zu beeinflussen sind.

Auch die Längsstreifung der Fingernägel (THOMAS und BAERT 1965) kann nicht als konstant angesehen werden, da Schädigungen des Nagelbettes und Störungen z. B. im Eisenhaushalt dort zum Ausdruck kommen.

SASSOUNI (1957) entwickelte ein Verfahren zur Herstellung von Gaumenabdrücken. Eine ausreichende Variabilität erscheint fraglich.

Alle diese Vorschläge basieren wie die Röntgendiagnostik in der zweiten Anwendung auf dem Bildvergleich, erfordern also eine Aufnahme zu Lebzeiten, die nur in Form von Reihenuntersuchungen erhältlich wäre, weil ja vorher nicht feststeht, wer einmal gegen das Gesetz verstoßen oder im Kriege fallen oder Opfer eines Massenunglücks werden oder ohne Papiere und erkennbares Eigentum tot aufgefunden werden wird. Außerdem müßten die Bilder gesammelt und übersichtlich geordnet werden. Beide Bedingungen, besonders die erste, sind mit den Fingerabdrücken bei weitem am leichtesten zu erfüllen und dienen hier gleichzeitig der Auswertung von Tatortspuren. Trotzdem ist es bisher nicht einmal gelungen, die gesamte Bevölkerung daktyloskopisch zu erfassen.

Keinen registrierten Befund aus Lebzeiten benötigt man bei Haaren, denn es lassen sich meistens einige zurückgebliebene aus der Kleidung oder Haarbürste der abgängigen Person gewinnen. Leider sind morphologisch nicht genügend Kriterien für eine Individualdiagnose gefunden worden (ANLIONG 1938), aber an gefärbten Haaren läßt sich zuweilen ein Farbstoff nachweisen und zum Vergleich benutzen. Als Fehlerquelle sind postmortale Farbumschläge zu beachten (WACHHOLZ 1905, KREFFT 1955/56). In letzter Zeit kam ein neuer Gedanke in Erwägung, die sog. Neutronenaktivierungsanalyse. PERKONS und JERVIS (1962) berichten über ein einzigartiges Mikrokompositionsmuster für das Haar eines jeden Menschen. Kontrolluntersuchungen bleiben abzuwarten.

Selbstmarkierungen in Gestalt von Tätowierungen werden als willkommene Hilfe begrüßt, da sie in der Regel den nächsten Angehörigen oder bei ausgefallenem Motiv auch dem Bildner noch erinnerlich sind. Es wurde wiederholt darauf aufmerksam gemacht, daß unter der aufgequollenen oder eingetrockneten Epidermis die Zeichnung noch deutlich auf der Cutis erkennbar sein kann (MUELLER 1953, WEBSTER 1963). Eintätowierte Initialen sollen bei Männern in 61 %, bei Frauen nur in 9 % die eigenen sein (BRITTAIN 1949).

V) MASSENUNGLÜCKE

Zum Schluß soll die Aufmerksamkeit den Berichten über Massenunglücke zugewandt werden, um den großen Rahmen, in dem die vorangegangenen Ausführungen Platz finden, wieder ins Gesichtsfeld zu rücken.

Von 1578 Opfern aus 25 Unglücken vorwiegend nach dem Kriege blieben 79 nicht identifizierbar, das sind 5 % (Lit. Nr. 302 bis 314). Abhängig von den Umständen erwiesen sich jeweils andere Dinge als besonders hilfreich. Einmal waren es Schmuckstücke (Theaterbrand), einmal Ausweispapiere (Erwachsene auf Flugreise, kein Feuer), einmal die Kleidung (Kinder, die verschickt werden sollten) und einmal die medizinische Untersuchung (Schiffsbrand um 2 Uhr 30, Nachtzeug, Zahnprothesen herausgenommen). Allgemein ist festzustellen, daß der Kleidung, den Ausweispapieren und den persönlichen Gegenständen die größte Bedeutung zukommt. Es folgen die Zähne, ebenfalls noch sehr wichtig, während die Fingerabdrücke schon weiter zurückliegen. Zu den der Häufigkeit der Anwendung nach untergeordneten Methoden zählen etwa in gleicher Größenordnung die medizinische Untersuchung, die Rekognoszierung durch Angehörige und die Ermittlung der Person per exclusionem. Wie in der Einführung zum Hauptteil erwähnt, ist der Rechtsmediziner in der Identifizierung nicht die wichtigste oder erste Instanz, sondern er ist der Spezialist, dessen Wissen nur in wenigen Fällen, die aber ohne ihn ungeklärt bleiben würden, gebraucht wird, insbesondere bei starken postmortalen Veränderungen und bei Knochenfunden. In der Praxis erscheint die Sachlage deshalb anders, weil mit einem unbekannten Toten nicht nur die Frage nach der Person, sondern dringlicher die nach der Todesursache auftritt, weshalb der Rechtsmediziner in jedem Fall und unverzüglich zugezogen wird.

Das Vorgehen nach einem Massenunglück wird hauptsächlich von den Gegebenheiten diktiert. In allen Fällen ist es notwendig, daß jeder Tote eine Nummer bekommt und dieselbe auch auf den Behältern angebracht wird, in denen die offenbar zugehörigen Gegenstände, die möglicherweise verstreut liegen, gesammelt werden. Unter günstigen Bedingungen kann man am Unfallort alles unverändert lassen, den Opfern lediglich deutlich sichtbare Nummernschilder anheften und zunächst einmal den Schauplatz photographieren. Das bringt den Vorteil, daß man Dinge, die anfangs der Person A zu gehören schienen und ihr irrtümlich beigegeben wurden, später einer — nach Photo — benachbarten Person zuordnen kann, was möglicherweise zu ihrer Erkennung führt. Sind die Toten verschüttet, verschneit oder in ein

Gewässer gestürzt, so bleibt nur die Numerierung in der Reihenfolge der Bergung. Auch die Entscheidung, ob am Ort untersucht oder erst abtransportiert werden soll, hängt weitgehend von den örtlichen Umständen ab. Ist das Massengrab nicht gerade in unterirdischen Räumen gelegen (MACLEOD 1946), so kann sich, wenn die Aufgabe nicht von vornherein sehr schwierig zu werden verspricht, eine erste Auswahl in einem nahegelegenen öffentlichen Raum (z. B. Schule) treffen lassen. MOUREAU et al. (1951) raten, die Angehörigen in der Nähe zu versammeln. Die Fälle, die dort mit Sicherheit, vorwiegend durch Dokumente, Kleidung und Wertsachen, geklärt werden, erleichtern die weitere Arbeit. — Bei den hierzulande guten Verkehrsbedingungen sollte in der Regel der Transport der Verunglückten in das nächstgelegene Institut für Rechtsmedizin, in ein Pathologisches Institut oder anderenfalls in ein Krankenhaus angestrebt werden.

Die Untersuchung beginnt mit den eingesammelten Gegenständen, die nach dem Namen des Eigentümers und sonstigen Markierungen abgesucht und sorgfältig registriert werden. Dann wird der Transportsarg geöffnet und gegebenenfalls desinfizierenden und desodorierenden Maßnahmen unterworfen. Mit den an dem Toten gefundenen Gegenständen verfährt man, wie oben angegeben. Die Kleider werden an den Nähten aufgeschnitten, entfernt und aufgehoben. Entnommene Stoffproben vereinfachen die Vorlage bei Angehörigen. Nach vorsichtiger Säuberung schließt sich die detaillierte Körperbeschreibung mit Angaben über Haut-, Augen-, Haarfarbe, Nasen-, Ohrenform usw. an. Neben der Schätzung des Alters, Messung der Länge und Beschreibung der Konstitution muß besonders auf unveränderliche Kennzeichen, Narben, Hautmale, Residuen überstandener Erkrankungen, geachtet werden. Nach Möglichkeit sollte ein Zahnmediziner mit der Erhebung des Zahnstatus beauftragt werden. Auf die Sektion folgt die Röntgenuntersuchung, nach NEISS 1. eine Übersicht in situ vom rechten unteren knöchernen Thorax mit Lendenwirbelsäule und Beckenkamm, 2. eine Aufnahme der resezierten vorderen Thoraxwand und 3. Bilder von krankhaft veränderten Knochen, besonders bei Zustand nach Fraktur.

Zur Erleichterung der Arbeit schlägt STEVENS (1964) vor, an einer Wand des Untersuchungsraumes einen großen Bogen aufzuhängen, oben waagerecht die Nummern der Toten, links senkrecht die Namen der Vermißten mit Alter in folgender Weise geordnet: 1. die Mannschaft, 2. männliche Erwachsene, 3. weibliche Erwachsene, 4. männ-

liche Kinder und 5. weibliche Kinder. Man habe durch Ausstreichen der beiden betreffenden Spalten nach jeder Identifizierung das ständige Fortschreiten der Arbeit vor Augen. Außerdem legt STEVENS ein Muster des von ihnen zusätzlich zum Untersuchungsbefund angelegten Kurzprotokolls vor, das hier, unter Einbeziehung des Entwurfes von PEDOUSSAUT (1952) abgeändert, auf der folgenden Seite wiedergegeben wird. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, den Vordruck in Form von Karten, die mit einer Plastikhülle versehen sind, zu verwenden. Man könnte auch dieselben Karten in einer anderen Farbe für die Angaben der Angehörigen gebrauchen. Sie sind zu ordnen (LOUWAGE 1936) nach Geschlecht, dann in Untergruppen nach dem Alter (möglichst grob: jung, mittel, alt, um nicht die richtige Gruppe wegen ungenauer Schätzung zu verfehlen), dann wieder in Untergruppen nach der Länge. Man würde also mit der Karte eines Vermißten in der Hand in den wie oben angedeutet geordneten Kurzprotokollen der Verunglückten nachsehen, würde den entsprechenden Stapel (z. B. weiblich, jung, mittelgroß) herausgreifen, unter Beachtung der weiteren Merkmale (Augenfarbe, Haarfarbe) wenige in Frage kommende aussortieren und an der Kleidung, den Effekten, dem Zahnstatus die gesuchte Person erkennen. Für Unfälle mit bis zu 200 Beteiligten müßte dieses System ausreichen, da die Gesamtzahl anfangs durch die an gezeichnetem Eigentum sicher Identifizierten rasch abnimmt. Wenn wir uns dagegen in Zukunft mit Verkehrsunfällen größeren Ausmaßes konfrontiert sehen, der Airbus läßt diese bedrückende Vorstellung aufkommen, dann wird man den Gedanken von SPANN (1964) aufgreifen und die Informationen über Vermißte und Tote mittels Lochkartensystem vergleichen müssen.

Es muß noch hinzugefügt werden, daß dieser Abschnitt geschrieben ist, um dem Mediziner, der — und das wird für die meisten gelten — das Vorgehen in einem solchen Falle nicht aus eigener Anschauung kennt, eine ungefähre Vorstellung zu geben. Die Polizei ist (wie ich mich unter der freundlichen Führung von Herrn KA STIER in der hiesigen Dienststelle der Landpolizei überzeugen konnte) bis ins Detail auf einen Unglücksfall vorbereitet. Die nötigen Maßnahmen zur Bergung und Behandlung der Opfer sind dort in Anlehnung an die „vorläufigen Richtlinien für den Einsatz der Angehörigen der Kriminalabteilung im Katastrophenfall" des Polizeipräsidiums München und die Empfehlungen der Interpol für die Ermittlung bei Flugzeugunfällen ausgearbeitet worden.

Datum

Toten-Nr. Identifiziert als

Identifiziert durch Ausweispapiere
Kleidung
Unfall Wertsachen
Rekognoszierung
Todesursache Fingerabdrücke
Zähne
med. Untersuchung
Ausschluß

Körperlicher Zustand intakt nicht vollständig verformt
verbrannt in Fäulnis im Zerfall
konserviert durch

Alter ca. Geschlecht
Körperbau kräftig mittel grazil m | w
Länge ca.
Hautfarbe Augenfarbe Haarfarbe

Bes. Merkmale

Kleidung

persönl. Gegenstände

(Auf der Rückseite Stempel für Zahn- und Skelettschema)

ERGEBNISSE UND ZUSAMMENFASSUNG

Den Anstoß zu der vorliegenden Arbeit gab die immer wieder mühsame und häufig frustrane Literatursuche im Zusammenhang mit der Frage nach der Identität eines unbekannten Toten. Die weit verstreuten Veröffentlichungen über dieses praktisch bedeutsame Problem sind zum Teil schwer aufzufinden, und es fehlt in dem hier bekannten Schrifttum der letzten Jahrzehnte eine auf Vollständigkeit hin angelegte Zusammenstellung. Bei dem mit dieser Arbeit unternommenen Versuch, die Lücke zu schließen, mußte das Thema allerdings wegen der Fülle des Stoffes unter Ausschluß von Odontologie, Rassenfragen und Liegezeitbestimmung eingeengt werden.

Der Zielsetzung entsprechend enthalten alle Kapitel in erster Linie Literaturhinweise. Darüber hinaus werden die aus der Lektüre gewonnenen Erkenntnisse mitgeteilt:

Um unbekannte Tote durch die medizinische Untersuchung identifizieren zu können, waren zwei Dinge notwendig: das rechtsmedizinische Interesse mit der daraus folgenden Forschungstätigkeit einerseits und die staatlich-organisatorischen Voraussetzungen (überregionale Toten- und Vermißtenkartei) andererseits.

Die Forschung fand zur Unterscheidung zwischen Knochen menschlicher und tierischer Herkunft drei Methoden, von denen die erste nur bei kleinen, die zweite bei eiweißfreien oder -denaturierten Stücken versagt, während die dritte, histologische überhaupt in Zweifel steht. Sie kann aber unter strengen Gesichtspunkten (strengeren als RÄMSCH und ZERNDT verlangen) angewandt werden.

Als wertvollster Geschlechtsindikator am Skelett wurde der Index ischio- pubicus erkannt. Er macht die Beckendurchmesser und den subpubischen Winkel als Kennzeichen überflüssig. Merkmale anderer Genese, wie der Index acetabulo-ischiadicus, geben zusätzlichen Anhalt. — Der Schädel täuscht oder schweigt in etwa 15 % der Fälle über seine Geschlechtszugehörigkeit. Maße können mangelnde Anschauung z. T. ersetzen. — Der Collum-Diaphysen-Winkel des Femurs weist keine Geschlechtsdifferenz auf. — Am Sternum drückt sich besonders in der Stärke und im Längenverhältnis von Manubrium zu Corpus ein sexueller Dimorphismus aus. Die „149er Regel“ nach ASHLEY müßte eher „155er Regel“ heißen, wäre aber auch dann noch nicht optimal. Die Summenformel nach DÜRWALD addiert ein qualifiziertes, ein weniger verläßliches und ein fragliches Maß. — Das Kernchromatin behält seine Aussagekraft bis einige Zeit nach

dem Tode. Bei eingetretener Fäulnis ist nur noch — ggf. — die Diagnose „weiblich" erlaubt.

Das Alter manifestiert sich in den Runzeln der unbedeckten Haut und inkonstant auch an den inneren Organen. — Am Skelett erleidet die Symphysenfläche des Schambeins zwischen 20 und 50 Jahren noch intensive Umgestaltungen, die das Alter anzeigen. Ihre Beurteilung stellt jedoch hohe Anforderungen. — Die Schädelnähte sind wegen ihrer unregelmäßigen Verknöcherung nicht nutzbar. Mit beginnender Obliteration muß bereits ab Anfang 20 gerechnet werden. — Am Humerus orientiert der Stand der Markhöhlenkuppe über den Lebensabschnitt. — Nur die Vereinigung des ersten mit den übrigen Corpussegmenten des Sternums tritt altersabhängig auf, nicht die Verbindung zwischen Corpus und Manubrium oder Xiphoid. — Die Verknöcherung der Kehlkopfknorpel läuft nach bisherigen Ergebnissen beim Manne mit verwertbarer Gesetzmäßigkeit ab. — Bis zum Jugendalter bietet der vielfach untersuchte Ossifikationsstatus die Möglichkeit einer im späteren Leben nicht mehr erreichbaren Genauigkeit in der Altersschätzung.

Die Körperlänge nach dem Tode übertrifft diejenige zu Lebzeiten. Zu ihrer Berechnung aus den langen Extremitätenknochen sollten nicht mehr die LANGERschen Zahlen verwendet werden, da sie auf der Messung nur eines Skelettes beruhen. Es sollten generell keine Faktoren, sondern die zutreffenderen Gleichungen der Art $y = ax + b$ benutzt werden. In unserer Bevölkerung empfehlen sich die Ergebnisse von LORKE et al. für Männer und die sog. allgemeinen Formeln von DUPERTUIS und HADDEN für Frauen. Diaphysen Jugendlicher machen eine Korrektur für die Epiphysenhöhe nötig, jüngere Individuen erfordern eigene Beziehungen.

Charakteristische berufliche Stigmata an der Haut treten infolge der fortschreitenden Technisierung immer mehr in den Hintergrund.

Von den Merkmalen, die die Identität zu sichern vermögen, sind pathologische Befunde allgemein wegen der möglichen Duplizität der Fälle nicht beweisend, sie tragen aber häufig entscheidend zur Identifizierung bei.

Ebensowenig kann die inzwischen methodisch verbesserte Superprojektion im positiven Sinne Sicherheit schaffen, während der Ausschluß gelingt. Die autoptisch und röntgenologisch erhobenen Weichteildickenmaße des Gesichtes differieren nicht unbeträchtlich. Bis zur endgültigen Klärung der Ursache sollten die Resultate der direkten Messung bevorzugt werden, außer es steht speziell der Maximalwert zur Diskussion.

Mit Röntgenbildern läßt sich hingegen unter optimalen Bedingungen durch minutiösen Vergleich so gut wie ein Identitätsbeweis erzielen.

Über die Vererbung der Papillarlinienmuster stehen noch viele Fragen offen.

Die Berichte über Massenunglücke zeigen schließlich, daß abhängig von den Umständen jeweils anderen Methoden der Vorrang bei der Ermittlung der Opfer gebührt, in Fällen schwerer Destruktionen der medizinischen Untersuchung, wenn sie auch statistisch zu den untergeordneten Mitteln zählt.

LITERATURVERZEICHNIS

(o. V.) bedeutet: ohne Vornamen.

Ein eingeklammerter Titel ist übersetzt.

EINLEITUNG

1. Brittain, R. P.: Bibliography of Medico-Legal Works in English. London 1962.
2. Gustafson, G.: Forensic Odontology. London 1966.
3. Niyogi, S. K.: A study of human hair in forensic work. A review. J. Forens. Med. 9, 27-41 (1962) Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 54, 107 (1963/64).

GESCHICHTE

4. Prokop, O.: Forensische Medizin. 2. Aufl. Berlin 1966.
5. Gradwohl, R. B. H.: Legal Medicine. St. Louis 1954.
6. Meckel, A.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Halle 1821.
7. Strassmann, F.: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. Stuttgart 1895.
8. Kleinknecht, M.: Die historische Entwicklung des Faches der Gerichtlichen Medizin an der Universität Ingolstadt, Landshut und München. Diss. München 1940.
9. Hansen, G.: Die Altersbestimmung am proximalen Humerus- und Femurende im Rahmen der Identifizierung menschlicher Skelettreste. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, math.-nat. R. 1, 3. Jg., 1-73 (1953/54).
10. Mende, L. J. C.: Ausführliches Handbuch der gerichtlichen Medizin. Leipzig 1819-29. 5 Bände.
11. Schriftenreihe des BKA Wiesbaden 1956/2: Kriminaldienstkunde, 1. Teil.
12. Heindl, R.: Daktyloskopie. 3. Aufl. Berlin u. Leipzig 1927.
13. Händel, K.: Leichenschau und gerichtliche Leichenöffnung aus der Sicht der Rechtspflege. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 62, 80-83 (1968).
14. Schleyer, F.: Aktuelle Fragen der Leichenschau und Leichenöffnung. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 62, 55-65 (1968).

LITERATUR

15. v. Hofmann, E.: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. 8. Aufl. Wien u. Leipzig 1898.

16. v. Hofmann, E. und Haberda, A.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Wien 1927.
17. Mueller, B.: Gerichtliche Medizin. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1953.
18. Ponsold, A.: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. 3. Aufl. Stuttgart 1967.
19. Teitge, J.: Über die Identifizierung von Wasserleichen. Diss. Göttingen 1942.
20. Manz, R. und Reh, H.: Die Identifizierung von Leichen und Leichenteilen besonders bei Massenunfällen. Jahrb. Akad. Staatsmed. Düsseldorf 1964, 53-65.
21. Smith, Sir S. and Fiddes, F. S.: Forensic Medicine. 10th ed. London 1955
22. Drennan, M. R. and Keen, J. A.: Identity. P. 337-372 in Gordon, I., Turner, R. and Price, T. W.: Medical Jurisprudence. 3rd ed. Edinburgh 1953.
23. Polson, C. J.: The Essentials of Forensic Medicine. London 1956.
24. Piédelièvre, R. et Fournier, E.: Médecine légal. Paris 1963.
25. Palmieri, V. M.: Medicina Forense. Napoli 1951.
26. López Gómez, L.: Técnica médico-legal. Criminalística. Valencia 1953.
27. Wilder, H. H. and Wentworth, B.: Personal Identification. 2nd ed. Chicago 1932.
28. Castellanos, I.: Identification problems, criminal and civil. Brooklyn 1939.
29. Eriksson, S. A. and Rispling, O.: Identifieringslärans grunder. Stockholm 1962. Rydahls Boktryckeri AB.

SPECIES

30. Schröder, R.: Über das menschliche Skelett in gerichtsärztlicher Beziehung. Großsches Arch. 49, 277-330 (1912).
31. Dérobert, Clavelinet Hariri (o. V.): Sur certaines anomalies osseuses et quelques similitudes morphologiques entre les os humains et animaux. Ann. méd. lég. 29, 195-202 (1949).
32. Pashkova, V. I.: (On the comparative anatomical diagnosis of species of bones in forensic medicine). Sud.-med. ékspert. 5, Nr. 4, 27-30 (1962).
33. Bortoluzzi, A. S.: Identificación de restos óseos adultos. Rev. fac. cienc. med. univ. Córdoba 17(2), 95-115 (1959).
34. Depreux, R. et Muller, P.: Différenciation radiologique des os humains et animaux. Travaux du 26. congr. internat. de méd. lég., méd. soc. et méd. du travail de langue franç. 1953, 204-212.

35. Chapelet, R.: Les différences radiologiques dans l'architecture des os longs du foetus humain et de l'animal. Arch. inst. méd. lég. Lille 1955, 195-216.

36. Schranz, D.: Der Oberarmknochen und seine gerichtlich-medizinische Bedeutung aus dem Gesichtspunkt der Identität. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 22, 332-361 (1933).

37. Depreux, R. et Muller, P.: Recherche d'un procédé d'indentification du rocher humain. Ann. méd. lég. 32, 209-220 (1952).

38. Bunsen, E. A.: Untersuchungen zur Altersbestimmung an Knochen verbrannter Neugeborener und Frühgeburten. Diss. Marburg 1937.

39. Beumer (o. V.): Die Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen auf biologischem Wege. Z. Med.-Beamte 15, 829-832 (1902).

40. Schütze, A.: Über die Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen mittels der Wassermannschen Differenzierungsmethode. Dtsch. med. Wschr. 29. Jg., Nr. 4, 62-64 (1903).

41. Beumer (o. V.): Über die Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen in forensischer Beziehung. Vierteljschr. gerichtl. Med. Suppl. 45, 3-10 (1913).

42. Kenyeres, B. und Hegyi, M.: Unterscheidung des menschlichen und des tierischen Knochengewebes. Vierteljschr. gerichtl. Med. 3. F. 25, 225-232 (1903).

43. Olichow (o. V.): zit. n. Hey.

44. Fana (o. V.): zit. n. Geyer.

45. Wada, T.: Über die Unterscheidung der Menschen- und Tierknochen. Vierteljschr. gerichtl. Med. 37, 265-278 (1909).

46. Gebhardt (o. V.): zit. n. Rämsch u. Geyer.

47. Giese (o. V.): Über die Diagnose der Herkunft von Knochenfragmenten in forensischer Beziehung durch vergleichend-histologische Untersuchung. Vierteljschr. gerichtl. Med. 38, 28-37 (1909).

48. Geyer, W.: Beitrag zur Differentialdiagnose der Herkunft von Knochen in forensischer Beziehung unter spezieller Berücksichtigung der histologischen Verhältnisse. Diss. Jena 1910.

49. Balthazard et Le brun (o. V.): Les canaux des Havers de l'os humain aux differents âges. Extrait ann. hyg. publ. méd. lég., Fevr. 1911. (zit. n. Kenyeres 1913).

50. Kenyeres, B.: Untersuchungen des Herrn Dr. Eugen Mátyás an Menschen- und Tierknochen. Vierteljschr. gerichtl. Med. 3. F., Suppl. 45, 10-22 (1913).

51. Hey (o. V.) Die histologische Differenzierung von menschlichen und tierischen Knochen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 4, 566-576 (1924).

52. Demeter, G. und Mátyás, J.: Mikroskopisch vergleichend-anatomische Studien an Röhrenknochen mit bes. Rücksicht auf die Unterscheidung menschlicher und tierischer Knochen.
Z. Anat. 87, 45-99 (1928).

Schranz, D.: siehe Nr. 36.

53. Muller, M. et Demarez, R.: Le diagnostic différentiel de l'os de singe et de l'os humain.
Note préliminaire.
Ann. méd. lég. 14, 598-607 (1934).

54. Förster, A. und Goldbach, H.-J.: Die histologische Differenzierung von Fermurdiaphysen Neugeborener, Kleinkinder und kleiner Haustiere.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 43, 273-289 (1954/55).

55. Rämsch, R. und Zerndt, B.: Vergleichende Untersuchungen der Haversschen Kanäle zwischen Menschen und Haustieren.
Arch. Kriminol. 131, 74-87 (1963).

56. Murcia Garcia, A.: Nueva sistemática para el diagnóstico de la especie en fragmentos óseos por métodos histológicos.
An. med. forens. asoc. esp. med. forens. 1963, 51-60

GESCHLECHT (BECKEN)

57. Krogman, W. M.: The Human Skeleton in Forensic Medicine.
Springfield/USA 1962.

58. Simpson, K.: Forensic Medicine. 6th ed. London 1969.

59. Schultz, A. H.: The skeleton of the trunk and limbs of higher primates.
Human Biol. 2, 303-438 (1930).

60. Washburn, S. L.: Sex differences in the pubic bone.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 6, 199-207 (1948).

61. Iordanidis, P.: Détermination du sexe par les os du squelette (Os coxal et sacrum).
Ann. méd. lég. 41, 347-358 (1961).

62. Sauter, M.-R. et Privat, F.: Sur un nouveau procédé métrique de détermination sexuelle du bassin osseux.
Bul. soc. Suisse anthrop. ethnol. 31, 60-84 (1954/55).

63. Schleyer, F.: Geschlechtsbestimmung mittels des Index acetabuloischiadicus.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 47, 442-446 (1958).

64. Fawcett, E.: The sexing of the human sacrum.
J. Anat. 72, 633 (1938).

65. Dutra, F. R.: Identification of person and determination of cause of death from skeletal remains.
Arch. Path. 38, 339-349 (1944).

66. Stewart, T. D.: Distortion of the pubic symphyseal surface in females and its effect on age determination.
Amer. J. Phys. Anthrop. 15, 9-18 (1957).

67. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Geschlechtsbestimmung bei Feten auf Grund der Hüftknochenmaße.
Teil 1: Arch. Kriminol. 143, 49-57 (1969),
Teil 2: Arch. Kriminol. 143, 106-118 (1969).

68. Boucher, B. J.: Sex differences in the foetal pelvis.
Amer. J. Phys. Anthrop. 15, 581-600 (1957).

69. Reynolds, E. L.: The bony pelvis in prepuberal childhood.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 165-200 (1947).

GESCHLECHT (SCHÄDEL)

70. Keen, J. A.: A study of the differences between male and female skulls.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 8, 65-79 (1950).

71. Stewart, T. D.: Evaluation of evidence from the skeleton.
Chapter 17, p. 407-450, in:

5. Gradwohl, R. B. H.: Legal Medicine. St. Louis 1954.

72. Iordanidis, P.: Détermination du sexe par les os du squelette (Crâne).
Ann. méd. lég. 41, 23-34 (1961).

73. Martin, R.: Lehrbuch der Anthropologie. 3. Aufl. Stuttgart 1959.

Mueller, B.: siehe Nr. 17.

74. Lochte, Th.: Gerichtsärztliche und polizeiärztliche Technik.
Wiesbaden 1914.

75. Dominok, G. W.: Zur Alters- und Geschlechtsbestimmung aus der Morphologie der menschlichen Schädelkalotte.
Diss. Leipzig 1958.
Zbl. allg. Path. path. Anat. 100, 54-64 (1959).

76. Rämsch, R. und Herrmann, W. R.: Ergebnisse von Messungen der Schädelkalottendicke bei Männern und Frauen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 54, 227-230 (1963/64).

77. Ceballos, J. L. and Rentschler, E. H.: Roentgen diagnosis of sex based on adult skull characteristics; comparison study of cephalometry of male and female skull films (frontal projection).
Radiology 70, 55-61 (1958).

GESCHLECHT (LANGE KNOCHEN)

36. Schranz, D.: Der Oberarmknochen und seine gerichtlich-medizinische Bedeutung aus dem Gesichtspunkt der Identität.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 22, 332-361 (1933).

78. Glaister, J.: Medical Jurisprudence and Toxicology. 9th ed. Baltimore 1950.

79. Hanihara, K.: (Sexual diagnosis of Japanese long bones by means of discriminant function.) J. Anthrop. Soc. Nippon 66, 187-197 (1958).

Martin, R.: siehe Nr. 73.

80. Iordanidis, P.: Détermination du sexe par les os du squelette (Fémur, tibia, humerus, radius, cubitus, astragale, calcanéum). Ann. méd. lég. 41, 459-471 (1961).

81. Iordanidis, J. P.: Détermination du sexe par les os du squelette (Conclusions). Ann. méd. lég. 42, 231-236 ((1962).

82. Nainis, I.-V. I. and Veldre, S. R.: (Sex determination on the basis of weakly correlation osteometric features.) Sud.-med. ékps. 9, Nr. 2, 14-18 (1966) Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 60, 332 (1967).

83. Schwarzacher, W.: Die Geschichte eines aufgefundenen Skelettes. Arch. Kriminol. 101, 61-64 u. 124-127 (1937).

Hansen, G.: siehe Nr. 9.

84. Eliakis, E. C. et Iordanidis, P. J.: La détermination du sexe par l'indice médullaire des os longs. Ann. méd. lég. 43, 326-340 (1963).

GESCHLECHT (BRUSTBEIN)

85. Ackermann (o. V.): zit. n. Runkel.

86. Krause (o. V.): zit n. Martin u. Runkel.

87. Stieve, H. und Hintzsche, E.: Über die Form des menschlichen Brustbeines. Z. Morph. Anthrop. 23, 361-410 1923/24).

88. Iordanidis, P.: Détermination du sexe par les os du squelette (Atlas, axis, clavicule, omoplate, sternum). Ann. méd. lég. 41, 280-291 (1961).

89. Strauch (o. V.): zit. n. Runkel.

90. Runkel, F.: Ein neues Geschlechtsmerkmal am Skelett. Diss. Berlin (Humboldt) 1959.

91. Dwight, Th.: The sternum as an index of sex, hight, and age. J. Anat. 24, 527-535 (1889/90).

92. Ashley, G. T.: The human sternum. J. Forens. Med. 3, 27-43 (1956).

93. Dürwald, W.: Ein weiteres, leicht anwendbares Geschlechtsmerkmal am Skelett. Vortrag Kongr. gerichtl. soz. Med., Zürich 1958 (zit. n. Prokop).

GESCHLECHT (SCHLÜSSELBEIN)

94. Depreux, R. et Olivier, G.: Identification sexuelle de la clavicule.
Travaux 27. congr. internat. méd. travail, méd. lég. méd. soc. de langue franç. p. 113-126. Strasbourg, 27.-29. 5. 1954.

95. Dzhigora, S. T.: (On the sexual dimorphism of the clavicles.)
Sud.-med. ékspert. 5, Nr. 1, 16-19 (1962).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 54, 236/37 (1963/64).

96. Prokop, O. und Vámoši, M.: Daten zum Geschlechtsdimorphismus der Clavicula.
Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 17, 569-571 (1968).

97. Jit, I. and Singh, S.: The sexing of the adult clavicles.
Ind. J. Med. Res. 54, 551-571 (1966).

GESCHLECHT (SCHULTERBLATT)

98. Olivier, G.: zit. n. Iordanidis.

Iordanidis, P.: siehe Nr. 88.

24. Piédelièvre, R. et Fournier, E.: Médecine légale. Paris 1963.

99. Dwight, Th.: zit. n. Polson.

23. Polson, C. J.: The Essentials of Forensic Medicine. London 1956.

100. Hrdlicka, A.: The scapula.
Amer. J. Phys. Anthrop. 29, 73-94, 287-310, 363-415 (1942).

GESCHLECHT (WIRBELSÄULE)

101. Brothwell, D. R.: Digging up bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains.
Brit. Museum (Nat. Hist.), London 1963.

Iordanidis, P.: siehe Nr. 88.

102. Lippert, H. und E.: Geschlechtsunterschiede an den Wirbelkörpern menschlicher Feten.
Z. menschl. Vererb.- u. Konstit.-Lehre 35, 445-454 (1960).

GESCHLECHT (KEHLKOPF)

103. Glaister, J. and Brash, J. C.: Medicolegal Aspects of the Ruxton Case. Edinburgh 1937.

104. Inazawa, R.: (Studies on the thyreoid cartilage of Japanese people from the viewpoint of individual identification.)
Jap .J. Leg. Med. 15, 1-13 (1961).

GESCHLECHTSCHROMATIN

105. Peiper, U. und Oehme, J.: Die Abhängigkeit geschlechtsgebundener Leukozytenmerkmale bei Feten und Frühgeborenen von der Reife.
Klin. Wschr. 34, 1067-1068 (1956).

106. Barr, M. L. and Bertram, E. G.: A morphological distinction between the male and female, and the behaviour of the nucleolar satellite during accelerated nucleoprotein synthesis.
Nature 163, 676-677 (1949).

107. Marberger, E. und Nelson, W.: Geschlechtsbestimmung in der menschlichen Haut.
Bruns' Beitr. 190, 103-112 (1955).

108. Holzer, F. J. und Marberger, E.: Zur mikroskopischen Geschlechtsbestimmung an Leichenteilen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 46, 242-249 (1957).

109. Kosenow, W.: La détermination cytologique du sexe génétique a moyen du test leucocytaire et de celui de l'épithelium buccal.
Semaine hôp. (path. biol.) arch. biol. méd. 1957, 887-912.

110. Schlachter, E. J.: Über die Bedeutung der Geschlechtsbestimmung aus den somatischen Zellen.
Ärztl. Forsch. 11, 591-597 (1957).

111. Schleyer, F.: Beziehungen zwischen der Nachweisbarkeit des Geschlechtschromatins in den Oberhautzellen und dem Leichenalter.
Schweiz. Z. Path. Bakter. 20, 280-286 (1957).

112. Davidson, W. M.: Sexing from cells.
J. Forens. Med. 7, 14-17 (1960).

113. Baruah, B. D. and Patowary, D. N.: Cytological tests of chromosomal sex in man. A comparative study between the epithelial cell method and the leucocyte method.
Ind. J. Med. Sci. 16, 206-215 (1962).

114. Schilling, H.: Zur Frage der Dauer der Nachweisbarkeit des Geschlechts an eingesandtem Blut, insbesondere an Blut von Leichen.
Diss. Berlin (Humboldt) 1960.

115. Mazzola, L. F.: Nuclear sex determination in forensic medicine.
Acta anat. (Basel) 42, 250-260 (1960).

116. Dixon, A. and Torr, J.: Post-mortem persistence of sex chromatin.
J. Forens. Med. 3, 161-? (1956).
Ref.: Medico-Legal J. 25, 97/98 (1957).

117. Klinger, H. P. and Ludwig, K. S.: A universal stain for the sex chromatin body.
Stain Technol. 32, 235-244 (1957).

118. Frankenberg, M. H.: Untersuchungen über den Nachweis des Geschlechtschromatins an den Wurzelteilen isolierter menschlicher Haare.
Diss. Bonn 1959.

119. Overzier, C.: Die Intersexualität. Stuttgart 1961.

ALTER

120. Stewart, T. D. and Trotter, M.: Basic Readings on the Identification of Human Skeletons. Estimation of Age. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, Inc., New York 1954.

Krogman, W. M.: siehe Nr. 57.

ALTER (ÄUSSERER ASPEKT)

Mueller, B.: siehe Nr. 17.

121. Leyh, K.: Über die Möglichkeit einer objektiven Bestimmung des Lebensalters an der Leiche nach äußeren Merkmalen. Diss. München 1934.

122. Corvini, G.: La ruga del trago nella determinazione dell' età. Arch. antrop. crimin. 57, Suppl., 306-309 (1937).

123. Pfannenstiel, D.: Alters- und Geschlechtsunterschiede der Mund-Kinnregion. Homo (Stuttgart) 4, 129-131 (1953).

124. Weil, R. und Knak, G.: Über die Altersveränderungen der Regio submentalis beim Menschen. Z. Alternsforsch. 13, 320-332 (1959).

ALTER (WEICHTEILE)

125. Ströbel, H.: Die Gewebsveränderungen der Haut im Verlaufe des Lebens. Arch. Dermat. 186, 636-668 (1948).

126. Shibata, M., Hirota, T., Tsuruzono, M., Teranishi, N., Narita, N., Yamamoto, H., and Kita, H.: (Estimation of age of victims from pieces of their organs.) I. The spleen. 1. The thickness of capsule of human spleen. Jap. J. Leg. Med. 17, 75-82 (1963). II. The lunge. 1. Anthracosis. Jap. J. Leg. Med. 17, 83-100 (1963). Ref. (beider): Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 55, 184 (1964).

127. Kaishauri, N. L.: (A study of age changes in the ovaries.) Arch. pat. (Mosk.) 25, Nr. 9, 63-69 (1963).

128. De Bernardi, A. e Baima-Bollone, P. L.: Le modificazioni dei plessi corioidei in rapporto con l'età. Minerva med.-leg. 88, 235-248 (1968).

129. Bürger, M.: Altern und Krankheit. Leipzig 1954.

ALTER (SCHAMBEIN)

130. Todd, T. W. Age changes in the pubic bone. I. The male White pubis. Amer. J. Phys. Anthrop. 3, 285-334 (1920).

131. Todd, T. W.: Age changes in the pubic bone. II. Pubis of male negro-white hybrid. III. Pubis of white female. IV. Pubis of female negro-white hybrid.
Amer. J. Phys. Anthrop. 4, 1-70 (1921).

132. Schranz, D.: Kritik zur Auswertung der Altersbestimmungsmerkmale von Zähnen und Knochen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 48, 562-575 (1959).

133. Brooks, S. T.: Skeletal age at death: the reliability of cranial and pubic indications.
Amer. J. Phys. Anthrop. 13, 567-597 (1955).

66. Stewart, T. D.: Distortion of the pubic symphyseal surface and its effect on age determination. Amer. J. Phys. Anthrop. 15, 9-18 (1957).

134. Todd, T. W.: Age changes in the pubic bone. VI. Interpretation of variations in symphyseal area.
Amer. J. Phys. Anthrop. 4, 407-424 (1921).

135. Todd, T. W.: Age changes in the pubic symphysis. VII. The anthropoid strain in human pubic symphyses of the third decade.
J. Anat. 57, 274-294 (1923).

136. Mc Kern, T. W. and Stewart, T. D.: Skeletal age changes in young American males. Technical report.
Headquarters Quartermaster Research and Development Command. Natick/Mass. 1957.

Brothwell, D. R.: siehe Nr. 101.

137. Todd, T. W.: Age changes in the pubic bone. VIII. Roentgenographic differentiation.
Amer. J. Phys. Anthrop. 14, 255-272 (1930).

ALTER (SCHÄDEL)

Gustafson, G.: siehe Nr. 2.

Mueller, B.: siehe Nr. 17.

Prokop, O.: siehe Nr. 4.

Lochte, Th.: siehe Nr. 74.

138. Topinard, R.: zit. n. Ashley-Montagu.

139. Dwight, T.: The closure of the cranial sutures as a sign of age.
Boston Med. Surg. J. 122, 389-392 (1890).

140. Parsons, F.G. and Box, C. R.: The relation of the cranial sutures to age.
J. Roy. Anthrop. Inst. London, 35, 30-38 (1905).

141. Frédéric, J.: Untersuchungen über die normale Obliteration der Schädelnähte.
Z. Morph. Anthrop. 9, 373-456 (1906).

142. Lassila, V.: Beobachtungen an Schädelnähten bei Lappen.
Acta soc. medic. Fennicae duodecim, 2, 1-108 (1921).

143. Todd, T. W. and Lyon, D. W.: Endocranial suture-closure. Its progress and age relationship.
Part I. Adult males of white stock.
Amer. J. Phys. Anthrop. 7, 325-384 (1924).

144. Todd, T. W. and Lyon, D. W.: Cranial suture closure, its progress and age relationship. Part II. Ectocranial closure in adult males of white stock.
Amer. J. Phys. Anthrop. 8, 23-40 (1925).

145. Toldt, C.: Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung. Im 3. Band, S. 483-585 von:

Maschka (o. V.): Handbuch der gerichtlichen Medizin.
Tübingen 1882.

Polson, C. J.: siehe Nr. 23.

132. Schranz, D.: Kritik zur Auswertung der Altersbestimmungsmerkmale von Zähnen und Knochen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 48, 562-575 (1959).

57. Krogman, W. M.: The human skeleton in Forensic Medicine. Springfield/USA 1962.

146. Krogman, W. M.: A problem in the ageing of human skeletal remains.
J. Forens. Sci. 7, 255-264 (1962).

147. Sauvage, H. E.:Sur l'état sénile du crâne.
Bull. soc. d'anthrop. Paris, sér. 2, t. 5, 576-586 (1870).

148. Cattaneo, L.: (Die Schädelnähte bei der Altersbestimmung (Untersuchung an 100 Schädeln).)
Arch. med. leg. 6, 483-492 (1936).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 28, 176 (1937).

149. Ashley-Montagu, M. F.:Ageing of the skull.
Amer. J. Phys. Anthrop. 23, 355-375 (1938).

150. Franchini, A.: Valore del grado di obliterazione delle suture craniche nell' identificazione del cadavere.
Arch. Maragliano pat. clin. 5, 795-811 (1950).

151. Singer, R.: Estimation of age from cranial suture closure. A report on its unreliability.
J. Forens. Med. 1, 52-59 (1953).

152. Eränkö, O. and Kihlberg, J.: Closure of cranial sutures and age.
Ann. acad. sci. Fennicae, ser. A V medica-anthropologica 43, 1-31 (1955).

133. Brooks, S. T.: Skeletal age at death: the reliability of cranial and pubic indications.
Amer. J. Phys. Anthrop. 13, 567-597 (1955).

153. Cobb, W. M.: The age incidence of suture closure.
Amer. J. Phys. Anthrop. 13, 394 (1955).

154. Dérobert, L. et Fully, G.: Etude critique de la valeur du degré d'oblitération des sutures crâniennes pour la détermination de l'âge d'après l'examen de 480 crânes. Ann. méd. lég. 40, 154-165 (1960).

155. De Aranzadi, T.: Algunas observaciones acerca del diagnóstico de la edad en el cráneo. Bol. r. soc. esp. hist. nat. March 1913, 161-170.

156. Hentschel, U.: Tabellarische Aufstellung der wichtigsten Knochenmerkmale des Menschen zum Zwecke der Zuordnung zu Geschlecht und Alter. Z. ärztl. Fortb. (Jena) 57, 483—489 (1963).

157. Simonin, C.: Médecine légale judiciaire. Paris 1955.

158. Ribbe, F. C.: L'ordre d'oblitération des sutures du crâne dans les races humaines. Thèse Paris 1885, 1-164.

159. Gratiolet, P.: Mémoire sur le développement de la forme du crâne de l'homme, et sur quelques variations qu'on observe dans la marche de l'ossification de ses sutures. C. R. acad. sci. 43, 428-431 (1856).

160. Davida, E.: Untersuchungen über die Obliteration der Schädelnähte und Synchondrosen. Z. Anat. Entw. 81, 465-529 (1926).

161. Cave, A. J. E. and Steel, F. L. D.: The diploe in adults of different age groups. Med. Sci. Law 3, 83-87 (1963).

75. Dominok, G. W.: Zur Alters- und Geschlechtsbestimmung aus der Morphologie der menschlichen Schädelkalotte. Diss. Leipzig 1958. Zbl. allg. Path. path. Anat. 100, 54-64 (1959).

ALTER (OBERARM- UND OBERSCHENKELKNOCHEN)

9. Hansen, G.: Die Altersbestimmung am proximalen Humerus- und Femurende im Rahmen der Identifizierung menschlicher Skelettreste. Wiss. Z. Humboldt Univ. Berlin 3, math.-nat. R. 1, 1-73 (1953/54).

162. Berndt, H.: Entwicklung einer röntgenologischen Altersbestimmung am proximalen Humerusende. Z. ges. inn. Med. 2, 122-128 (1947).

163. Schranz, D.: Age determination from the internal structure of the humerus. Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 17, 273-277 (1959).

Schranz, D.: siehe Nr. 132.

164. Moslé, H. G. und Döring, D.: Methoden zur Lebensalterbestimmung des Femur. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 58, 205-212 (1966).

165. Zhuravlev, V. S. and Desyatov, V. P.: (On the possibility of using the spectral methods of bone examination for age determination.)
Sud.-med. ékspert. 7, Nr. 1, 18-19 (1964).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 56, 90 (1964/65).

Schranz, D.: siehe Nr. 36.

166. Kellner, H.-O.: Untersuchungen zur röntgenologischen Altersbestimmung am proximalen Humerusende beim Erwachsenen. Diss. Bonn 1957.

ALTER (BRUSTBEIN, RIPPEN, SCHULTERBLATT)

167. Trotter, M.: Incidence of synostosis between manubrium and body of the sternum in Whites and Negroes.
Amer. J. Phys. Anthrop. 18, 439-442 (1934).

168. Fully, G. et Dehouve, A.: Renseignements apportés dans la détermination de l'âge par l' étude anatomique et radiologique du sternum et des côtes.
Ann. méd. lég. 45, 469-474 (1965).

169. Stewart, T. D.: Metamorphosis of the joints of the sternum in relation to age changes in other bones.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 12, 519-536 (1954).

170. Fischer, E.: Über die Rippen- und Bronchialknorpelverkalkungen im Alter.
Z. Altersforsch. 8, 144-150 (1954).

171. Omero, F.: Reperti radiologici delle calcificazioni delle cartilagini costali in rapporto all' identificazione personale dei cadaveri.
Med. leg. (Genova) 6, 42-53 (1958).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 48, 681 (1958/59).

172. Neiß, A.: Röntgenidentifikation, Stuttgart 1968.

173. Graves, W. W.: Observations on age changes in the scapula.
Amer. J. Phys. Anthrop. 5, 21-34 (1922).

100. Hrdlicka, A.: The scapula.
Amer. J. Phys. Anthrop. 29, 73-94, 287-310, 363-415 (1942).

ALTER (KEHLKOPF)

174. Yoshikawa, E.: (Changes of the laryngeal cartilages during life and their application for determination of the probable age.
Jap. J. Leg. Med. 12, Suppl., 31-40 (1958).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 48, 547/48 (1958/59).

175. Leopold, D. und v. Jagow, G.: Das Röntgenbild des Kehlkopfes, eine Möglichkeit zu Altersbestimmungen, mit Ergebnissen eines Blindversuchs.
Beitr. gerichtl. Med. 21, 181-190 (1961).

ALTER (HISTOLOGISCH)

176. Dominok, G. W.: Der altersbedingte Wandel des feingeweblichen Bildes menschlicher Knochen.
Ergebn. allg. Path. path. Anat. 49, 229-274 (1968).

177. Kerley, E. R.: Age determination of bone fragments.
J. Forens. Sci. 14, 59-67 (1969).

178. Ahlqvist, J. and Damsten, O.: A modification of Kerley's method for the microscopic determination of age in human bone.
J. Forens. Sci. 14, 205-212 (1969).

ALTER (FETEN, KINDER, JUGENDLICHE)

179. Siebert, E. O.: Die Altersbestimmung menschlicher Früchte und ihre gerichtsmedizinische Anwendung.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 34, 471-533 (1941).

180. Camba, R.: Diagnosi di età prenatale fondata sullo studio istologico della colonna vertebrale.
Minerva med.-leg. 80, 43-44 (1960).

181. Camba, R.: La struttura istologica della gonade come criterio di determinazione di età prenatale.
Zacchia 24, 250-262 (1961).

182. Ecklin, U.: Die Altersveränderungen der Halswirbelsäule.
Berlin-Göttingen-Heidelberg 1960.

183. Theiler, K.: Entwicklung und normale Röntgenanatomie des Schädels.
S. 22-60 in Bd. VII/1 von:

184. Olsson, O., Strnad, F., Vieten, H. und Zuppinger, A.: Handbuch der medizinischen Radiologie.
Berlin-Göttingen-Heidelberg 1963.

185. Schmid, F. und Halden, L.: Die postfetale Differenzierung und Größenentwicklung der Extremitätenknochenkerne.
Fortschr. Röntgenstr. Röntgenprax. 71, 975-984 (1949).

69. Reynolds, E. L.: The bony pelvis in prepuberal childhood.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 5, 165-200 (1947).

186. Swoboda, W.: Das Skelett des Kindes. Stuttgart 1956.

187. Merkel, H.: Zur Beurteilung des Lebensalters aus Skelettbefunden.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 10, 256-261 (1927).

188. Merkel, H.: Nachtrag.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 11, 491-492 (1928).

189. Schmorl, G.: Über bisher nur wenig bekannte Eigentümlichkeiten ausgewachsener und kindlicher Wirbel.
Arch. klin. Chir. 150, 420-442 (1928).

190. Grüner, O.: Beitrag zur Altersbestimmung an Beckenknochen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 41, 147-150 (1952).

191. Kusiak, M.: (Determination of age on the basis of ossification of the iliac bone.)
Arch. med. sadowej. 10, 67-79 (1958).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 48, 545 (1958/59).

192. Flecker, H.: Time of appearance and fusion of ossification centers as observed by roentgenographic methods.
Amer. J. Roentgenology 47, 97-159 (1942).

Olsson, O.: et al.: siehe Nr. 184.

KÖRPERLÄNGE

193. Trotter, M. and Gleser, G. C.: Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 10, 463-514 (1952).

194. Fully, G. et Pineau, H.: Détermination de la stature au moyen du squelette.
Ann. méd. lég. 40, 145-153 (1960.

195. Dwight, T.: Methods of estimating the hight from parts of the skeleton.
Medical Record 1894, 293-296.

90. Runkel, F.: Ein neues Geschlechtsmerkmal am Skelett.
Diss. Berlin (Humboldt) 1959.

196. Kusunose, T.: (Studies on Japanese sternum from point of individual identification.)
Jap. J. Leg. Med. 13, 34-47 (1959).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 49, 560 (1959/60).

197. Jit, I. and Singh, S.: Estimation of stature from clavicles.
Ind. J. Med. Research 44, 137-155 (1956).

198. Reinhardt, G. und Zink, P.: Über den Zusammenhang zwischen Fuß- und Körpergröße.
Arch. Kriminol. 143, 138-144 (1969).

199. Rollet, E.: De la mensuration des os longs des membres dans ses rapports avec l'anthropologie, la clinique et la médicine judiciaire.
Diss. Lyons 1888.
La mensuration des os longs des membres.
Internat. Mschr. Anat. 6, 345-363 (1889).

200. Langer, K.: Wachstum des menschlichen Skelettes mit Bezug auf den Riesen.
Wien. Akad. Wissensch. (math.-nat. Kl.) 31, 1-106 (1872).

Prokop, O.: Seite 444, siehe Nr. 4.

145. Toldt, C.: Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung.
In Band 3, S. 483-585, von:

Maschka (o. V.): Handbuch der gerichtlichen Medizin.
Tübingen 1882.

201. Clausnitzer, K. H.: Berichtigung der Langerschen Zahlen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 48, 378-382 (1958).

Siebert, E. O.: siehe Nr. 179.

202. Manouvrier, L.: De la détermination de la taille d'après les grands os des membres.
Mémoires soc. anthrop. Paris, 2e sér., vol. IV, 347-402 (1893).

203. Pearson, K.: IV. Mathematical contributions to the theory of evolution.
V. On the reconstruction of the stature of the prehistoric races.
Philos. Trans. R. Soc., Ser. A, 192, 169-244 (1899).

Schranz, D.: siehe Nr. 36.

204. Beddoe (o. V.) zit n. Breitinger.

205. Breitinger, E.: Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen.
Anthrop. Anz. 14, 249-274 (1937).

206. Bach, H.: Zur Berechnung der Körperhöhe aus den Gliedmaßenknochen weiblicher Skelette.
Anthrop. Anz. 29, 12-21 (1965).

207. Keen, E. N.: Estimation of stature from the long bones.
A discussion of its reliability.
J. Forens. Med. 1, 46-51 (1953).

208. Telkkä, A.: On the prediction of the human stature from the long bones.
Act. anat. 9, 103-117 (1950).

209. Dupertuis, C. W. and Hadden, J. A.: On the reconstruction of stature from long bones.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 9, 15-53 (1951).

210. Eliakis, C., Eliakis, E. et Iordanidis, P.: Détermination de la taille d'après la mensuration des os longs.
Acta méd. lég. soc. (Liège) 19, 343-361 (1966).

Trotter, M. and Gleser, G. C. (1952): siehe Nr. 193.

211. Trotter, M. and Gleser, G. C.: A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and long bones after death.
Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 16, 79-123 (1958).

212. Lorke, D., Münzner, H. und Walter, E.: Zur Rekonstruktion der Körpergröße eines Menschen aus den langen Gliedmaßenknochen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 42, 189-202 (1953/54).

17. Mueller, B.: Gerichtliche Medizin.
Berlin-Göttingen-Heidelberg 1953.

213. Hansen, G.: Gerichtliche Medizin. 2. Aufl. Leipzig 1965.

214. Berg, St. P.: Gerichtliche Medizin. 7. Aufl. München 1966.

215. Dietz, G.: Gerichtliche Medizin. 4. Aufl. Leipzig 1967.

18. Ponsold, A.: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. 3. Aufl. Stuttgart 1967.

4. Prokop, O.: Forensische Medizin, 2. Aufl. Berlin 1966.

216. Mercer, J. O., Reid, J. D. and Uttley, K. F. M.: The identification of exhumed bodies. A brief report of the exhumation of the unidentified dead after the Tangiway railway accident. New Zealand Med. J. n. s. 53, 329-334 (1954).

217. Trotter, M. and Gleser, G. C.: The effect of ageing on stature. Amer. J. Phys. Anthrop. n. s. 9, 311-324 (1951).

218. Bugyi, B.: Einfaches Verfahren zur Berechnung der Körperhöhe beim Knochenmaterial von Kindern und Jugendlichen. Biometr. Z. 7, 73-77 (1965).

219. Telkkä, A., Palkama, A., and Virtama, P.: Prediction of stature from radiographs of long bones in children. J. Forens. Sci. 7, 474-479 (1962).

220. Balthazard, V. et Dervieux (o. V.): Etudes anthropologiques sur le foetus humain. Ann. méd. lég. 1, 37-42 (1921).

221. Olivier, G. et Pineau, H.: Nouvelle détermination de la taille foetale d'après les longueurs diaphysaires des os longs. Ann. méd. lég. 40, 141-144 (1960).

222. Seattele, R.: Körpergrößenbestimmung menschlicher Früchte an Hand der Längenmaße einzelner Skeletteile oder deren Diaphysen. Dtsch. Z .ges. gerichtl. Med. 40, 567-577 (1951).

223. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Recent data and comparative studies about the body length and age of the foetus on the basis of the measurements of the clavicle and shoulder-blade. Acta méd. lég.soc. (Liège) 18, 307-325 (1965).

224. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Die Bestimmung der Körperlänge von Feten auf Grund der Maße einiger flacher Knochen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 58, 127-141 (1966).

225. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Neuere Beiträge und vergleichende Untersuchungen von Feten zur Bestimmung der Körperlänge auf Grund der Diaphysenmaße der Extremitätenknochen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 58, 142-160 (1966).

226. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Measurements of the human fetal ribs. Data about the determination of the body length and age based on the measurements of their ribs. Acta méd. lég. soc. (Liège) 19, 135-144 (1966).

227. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Bestimmung der Körperlänge und des Alters menschlicher Feten auf Grund der Schädelbasisknochenmaße. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 60, 48-60 (1967).

228. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Bestimmung der Körperlänge und des Alters menschlicher Feten auf Grund der Schädeldachknochenmaße.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 60, 149-162 (1967).

229. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Bestimmung der Körperlänge und des Lebensalters menschlicher Feten auf Grund der Größenmaße der Gesichtsknochen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 61, 13-29 (1967).

230. Fazekas, I. G. und Kósa, F.: Bestimmung der Körperlänge und des Lebensalters menschlicher Feten auf Grund der Hand- und ersten Fußwurzelknochenmaße sowie der Größe des Atlas und des Epistropheus-Wirbelbogens.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 61, 29-36 (1967).

BERUF

231. Tardieu, A.: Mémoire sur les modifications physiques et quimiques que détermine dans certaines parties du corps l'exercice des diverses professions, pour servir á la recherche médico-légale de l'identité.
Ann. d'hyg. 42, 388-423 (1849)
Ann. d'hyg. 43, 131-144 (1850).

232. v. Neureiter, F., Pietrusky, F. und Schütt, E.: Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik. Berlin 1940.

233. Ronchese, F.: Calluses, cicatrices and other stigmates as an aid to personal identification.
J. Amer. Med. Ass. 128, 925-932 (1945).

234. Ronchese, F.: Occupational Marks and Other Physical Signs; a Guide to Personal Identification. New York 1948.

235. Ronchese, F.: Stimate professionali incerte e false.
Minerva derm. (Torino) 30, 33-44 (1955).

236. Forbes, G.: Some observations on occupational markings.
J. Crim. Law Criminology 38, 423-436 (1947).

BLUTGRUPPE

237. Stevens, P. J.: Proceedings of the British association in forensic medicine. Identification of a body by unusual means.
Med. Sci. Law 6, 160-161 (1966).

PATHOLOGISCHE BEFUNDE

238. Barni, M.: Identificazione istologica di reperti patologici a lunga distanza della morte.
Minerva med.-leg. 81, 51-54 (1961).

239. Giesler, E.: Über die Möglichkeit, bei exhumierten Leichen exakte pathologisch-anatomische Diagnosen zu stellen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 9, 442-452 (1927).

240. Fergusson, Sir W.: Examination and verification of the body of the late Dr. Livingstone.
Brit. Med. J. 1874, I, 527-528.

241. Gerin, C.: La diagnosi radiologica di età delle fratture dei metatarsi, dei metacarpi e delle falangi.
Arch. antrop. crimin. 57, Suppl., 385-387 (1937).

242. Orsós, F.: Postmortale Decalcination, Caries und Pseudocallusbildung.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 43, 47-53 (1954/55).

243. Serebrennikov, I. M.: (Gerichtsmedizinische Untersuchung von Hautnarben.) Moskau 1962.
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 53, 328 (1962/63).

244. Kögel, G.: Die Erkennung von Narben durch Ultraviolett-Fluoreszenz.
Arch. Kriminol. 105, 37-41 (1939).

23. Polson, C. J.: The Essentials of Forensic Medicine. London 1956. Darin og. Feststellung bezeichnet als „unpublished observation" 1949.

245. Kuragano, M.: (Studies on the differentiation of striae gravidarum in the decayed corpse.)
Jap. J. Leg. Med. 12, 38-42 (1958).

246. v. Hofmann, E.: Die Leichen des 8. Dezember vom gerichtsärztlichen Standpunkte.
Wien. med. Bl. 50, 1539-1544 (1881).

247. Brown, T. C., Delaney, R. J. and Robinson, W. L.: Medical identification in the „Noronic Disaster".
J. Amer. Med. Ass. 148, 621-627 (1952).

248. Holzer, F. J. und Patscheider, H.: Die Flugzeugkatastrophe bei Innsbruck.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 57, 133-144 (1966).

249. Holzer, F. J.: Identitätsnachweis durch pathologische Befunde.
Wien. klin. Wschr. 76, 511-514 (1964).

250. Culbert, W. L. and Law, F. M.: Identification by comparison of roentgenograms of nasal accessory sinuses and mastoid processes.
J. Amer. Med. Ass. 88, 1634-1636 (1927).

19. Teitge, J.: Über die Identifizierung von Wasserleichen.
Diss. Göttingen 1942.

REKONSTRUKTION, SUPERPROJEKTION

251. Cuvier, G.: zit. n. Stadtmüller (1922).

252. Pander und Dalton (o. V.): wie 251.

253. Stadtmüller, F.: Zur Beurteilung der plastischen Rekonstruktionsmethode der Physiognomie auf dem Schädel.
Z. Morph. Anthrop. 22, 337-372 (1922).

254. Welcker, H.: Schillers Schädel und Totenmaske nebst Mitteilungen über Schädel und Totenmaske Kants.
Braunschweig 1883.

255. His, W.: Johann Sebastian Bach. Forschungen über dessen Grabstätte, Gebeine und Antlitz. Leipzig. 1895.

256. Diedrich, F.: Ein Beitrag zur Prüfung der Leistungsfähigkeit der plastischen Rekonstruktionsmethode der Physiognomie bei der Identifizierung von Schädeln.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 8, 365-389 (1926).

257. Stadtmüller, F.: Über Schädelidentifikation, insbes. die zeichnerische Zugehörigkeitsprüfung.
Grenzgeb. Med. 1, 63-68 (1948).
(Dort weitere Arbeiten des Verf. aufgeführt.)

103. Glaister, J. and Brash, J. C.: Medicolegal Aspects of the Ruxton Case. Edinburgh 1937.

258. Grüner, O. und Reinhard, R.: Ein photographisches Verfahren zur Schädelidentifizierung.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 48, 247-256 (1958/59).

259. Grüner, O. und Schulz, G.: Über eine Vereinfachung der photographischen Schädelidentifizierung.
Beitr. gerichtl. Med. 26, 132-137 (1969).

260. Berger, D.: Untersuchungen über die Weichteildickenmaße des Gesichts. Diss. Frankfurt/M 1965.

261. Goldhamer, K.: Röntgenologische Studien über das menschliche Profil I.
Z. Anat. Entw. 81, 115-150 (1926).

262. Weining, W.: Röntgenologische Untersuchungen zur Bestimmung der Weichteildickenmaße des Gesichts.
Diss. Frankfurt/M 1958.

263. Sein, A. S. und Carcavallo, R. R.: (Die Identifizierung bei teilweiser und völliger Zahnlosigkeit.)
Rev. asoc. méd. argent. 50, 148-151 (1937).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 29, 452/53 (1938).

264. Vogel, G.: Zur Identifizierung unbekannter Toter.
Unter besonderer Berücksichtigung von Zahnstatus, Röntgen-Vergleichsuntersuchung und fotografischer Identifizierungsmethode.
Kriminalistik 22, 187-189 (1968).

265. Björk, A.: The significance of growth changes in facial pattern and their relationship to changes in occlusion.
The Dental Record 1951, 197-208.

RÖNTGENDIAGNOSTIK

172. Neiß, A.: Röntgenidentifikation. Stuttgart 1968.

266. Levinsohn (o. V.): Beitrag zur Feststellung der Identität.
Arch.Kriminal-Anthrop. Kriminalistik 1899, II, 211-220.

Lochte, Th.: siehe Nr. 74.

Heindl, R.: siehe Nr. 12.

267. Gerin, C.: Su di alcuni particolari radiografici dello scheletro della mano e sulla loro importanza ai fini dell' identificazione personale.
Radiol. fis. med. II n. s. 1, 220-224 (1934).

268. Greulich, W. W.: Skeletal features visible on the roentgenogram of the hand and wrist which can be used for establishing individual identification.
Amer. J. Roentg. 83, 756-764 (1960).

269. Schüller, A.: Das Röntgenogramm der Stirnhöhle. Ein Hilfsmittel für die Identitätsbestimmung von Schädeln.
Mschr. Ohrenhkde. 55, 1617-1620 (1921).

270. Richter, H.: Ein Beitrag zur Bedeutung des Röntgenverfahrens in Kriminalfällen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 7, 626-633 (1926).

271. Desoille, H. et Michon, R.: L'identification d'un être humain par l'aspect radiologique de ses sinus et en particulier de ses sinus frontaux.
Ann. méd. lég. 38, 47-51 (1958).

272. Fourcade, J. et Bluche, F.: L'identification par le squelette crânien.
Acta méd. lég. soc. (Liège) 17, 61-63 (1964).

273. Béclère, N.: La radiographie anthropométrique du pouce.
C. R. acad. sc. 167, 499-500 (1918).

274. Williams, G. E.: L'identification des personnes par examen aux rayons du système trabéculaire osseux.
Rev. internat. crimin. pol. techn. 10, 211-220 (1956).

275. Thörne, H. and Thyberg, H.: Identification of children (or adults) by mass miniature radiography of the cranium; a preliminary report.
Acta odont. scand. 11, 129-140 (1953).

276. Sassouni, V.: Cephalometric identification. A proposed method of identification of war-dead by means of roentgenographic cephalometry.
J. Forens. Sci. 4, 1-10 (1959).

277. Voluter, G.: Identification anthropologique — Le V-Test.
Radiologia clin., Suppl. 28, 1959.

278. Singleton, A. C.: The roentgenological identification of the victims of the „Noronic" disaster.
Amer. J. Roentgenol. 66, 375-384 (1951).

DAKTYLOSKOPIE

279. Fritz, E.: Ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Fingerabdrücken bei Mummifikation.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 29, 426-430 (1938).

280. Simon, A. und Jordan, H.: Die Daktyloskopie von Brandleichen mit Silikongummipaste.
Arch. Kriminol. 141, 28-33 (1968).

281. Kobabe, A.: Fingerabdrucknahme bei unbekannten Wasserleichen mit vorgeschrittener Waschhautbildung.
Kriminalistik 10, 364-367 (1956).

282. Richards, A. G.: Methods for radiographing replicas and molds of surface.
Med. Radiogr. Photogr. 32, 24-29 (1956).

283. Brodhage, G. und Wendt, G. G.: Eine notwendige Ergänzung der quantitativen erbbiologischen Auswertung von Fingerleisten.
Z. menschl. Vererb. Konstitut.-Lehre 30, 212-220 (1951).

284. Bonnevie, K.: (Die Vererbung der Papillarmuster.)
Nord. kriminaltekn. Tidskr. 7, 114-122 (1937).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 29, 260 (1938).

285. Böhmer, K. und Harren, F.: Die Vererbung der Papillarlinien.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 32, 73-82 (1939/40).

286. Busatto, S.: Sulla ereditaria delle impronte digitali e sulla sua applicazione in medicina legale.
Minerva medicoleg. 70, 3-23 (1950).

287. Ökrös, S.: Daktyloskopische Untersuchungen zur Feststellung der Abstammung.
Beitr. gerichtl. Med. 22, 240-252 (1962).

288. Steffens, Ch.: Vergleichende Untersuchungen der Minutien der Fingerbeerenmuster bei Familien und eineiigen Zwillingspaaren.
Anthrop. Anz. 29, 234-249 (1965).

289. Fazekas, I. G. und Veress, L.: Kritische Bewertung der Ökrösschen daktyloskopischen Untersuchungsmethode auf Grund von Untersuchungen an sog. sicheren Familien und in gerichtlich-medizinischen Fällen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 63, 11-36 (1968).

12. Heindl, R.: Daktyloskopie. 3. Aufl. Berlin und Leipzig 1927.
Mueller, B.: siehe Nr. 17.

VERSCHIEDENES

266. Levinsohn (o. V.): Beitrag zur Feststellung der Identität.
Arch. Kriminal-Anthrop. Kriminalistik 1899, II, 211-220.

290. Haber, L.: Retinoskopie. (Die Augennetzhaut als kriminalistisches Identifizierungsmerkmal.)
Arch. Kriminol. 74, 139-144 (1922).

291. Türkel, S.: Das Auge als Identifizierungsgrundlage. Graz 1927.

292. Bartmann, F.: Die Augenhintergrund-Photographie, eine neue Methode der Verbrecheridentifizierung?
Arch. Kriminol. 98, 223-234 (1936).

293. Tamassia, A.: Le vene dorsali della mano come indice di identificazione personale.
Atti r. istit. veneto sci. let. arti 67/2 (1907/08).
Ref.: Vierteljschr. gerichtl. Med. 36, 361 (1908).

294. Thomas, F. and Baert, H.: A new means of identification of human being: the longitudinal striation of the nails.
Med. Sci. Law 5, 39-40 (1965).

295. Sassouni, V.: Palatoprint, physioprint, and roentgenographic cephalometry as new methods in human identification. (Prelim. report.)
J. Forens. Sci. 2, 428-442 (1957).

296. Anliong, Ch.: Experimentelle Untersuchungen über die Möglichkeit einer Individualdiagnose auf Grund forensischer Haaruntersuchung. Diss. Würzburg 1938.

297. Wachholz, L.: Veränderung der Haarfarbe.
Arch. Kriminol. 19, 257-265 (1905).

298. Krefft, S.: Zur Frage der postmortalen Farbveränderungen der Haare.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 44, 231-237 (1955/56).

299. Perkons, A. K. and Jervis, R. E.: Application of radioactivation analysis in forensic investigation.
J. Forens. Sci. 7, 449-464 (1962).

Mueller, B.: siehe Nr. 17.

300. Webster, G.: How long will tattoo marks remain on a corpse?
Finger-Print Identif. Mag. 1963, 14-16.

301. Brittain, R. P.: Tattoed letters and identification.
J. Crim. Law Criminol. 40, 787-790 (1949).

MASSENUNGLÜCKE

302. FBI: Erfahrungen bei der Identifizierung von Flugunfallopfern.
Kriminalistik 16, 382 (1962).

303. Fisher, R. S., Spitz, W. U., Breitenecker, R., and Adams, J. E.: Techniques of identification applied to 81 extremely fragmented aircraft fatalities.
J. Forens. Sci. 10, 121-135 (1965).

304. Franssen, F. F.: Catastrophe aérienne près de Damas.
— Identification des victimes.
Rev. internat. pol. crimin. 192, 272 (1965).

305. Macleod, W.: The massacre of the Ardeatine Caves; identification of the dead.
J. Roy. Army Med. Corps 87, 10-24 (1946).

306. Mant, A. K.: The identification of mutilated and decomposed bodies (with special reference to air crash victims).
Med. Sci. Law 2, 134-142 (1962).

307. Moureau, P., Quinet, L. et Warin, J.: Identification de corps brûlés dans une catastrophe.
Arch. belg. méd. soc. 9, 278-283 (1951).

308. Pedoussaut, A.: L'identification dans les catastrophes aériennes.
Rev. internat. pol. crimin. 6, 3-9 (1952).

309. Ohne Autor: Twenty perish as plane crashes on Rikers Island.
Spring 3100, 12-19 (1957).
Ref.: Kriminalistik 11, 234-235 (1957).

310. Holzer, F. J. und Krauland, W.: Über Wasserleichen aus Gebirgsflüssen und Bächen.
Beitr. gerichtl. Med. 19, 53-63 (1952).

311. Ohne Autor: Como fueron identificadas las victimas del desastre del „Varig" por los técnicos de la PIP.
Rev. pol. tec. (Lima) 1962, 98-101.
Ref.: Kriminalistik 17, 234 (1963).

248. Holzer, F. J. und Patscheider, H.: Die Flugzeugkatastrophe bei Innsbruck.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 57, 133-144 (1966).

247. Brown, T. C., Delaney, R. J., and Robinson, W. L.: Medical identification in the „Noronic Disaster".
J. Amer. Med. Ass. 148, 621-627 (1952).

216. Mercer, J. O., Reid, J. B. and Uttley, K. F. M.: The identification of exhumed bodies. A brief report of the exhumation of the unidentified dead after the Tangiway railway accident.
New Zealand Med. J. n. s. 53, 329-334 (1954).

312. Howe, G.: The Aberfan disaster.
Medico-Legal J. 36, 107-121 (1969).

313. Stevens, P. J. and Tarlton, S. W.: Identification of mass casualties: Experience in four civil air disasters.
Med. Sci. Law 3, 154-168 (1963).

Neiß, A.: siehe Nr. 172.

314. Stevens, P. J.: Identification in aviation pathology.
Military Medicine 130, 653-661 (1964).

315. Louwage, F.-E.: Cadavres d'inconnus. Méthodes pour l'identification.
Rev. internat. criminalist. 8, 213-215 (1936).
Ref.: Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 28, 58 (1937).

316. Spann, W.: Gerichtsärztliche Probleme bei Flugzeugunfällen.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 55, 128-133 (1964).

ALPHABETISCHES AUTORENVERZEICHNIS

Ackermann (o. V.): 85
Adams, J. E.: 303
Ahlqvist, J.: 178
Anliong, Ch.: 296
De Aranzadi, T.: 155
Ashley, G. T.: 92
Ashley-Montagu, M. F.: 149

Bach, H.: 206
Baert, H.: 294
Baima-Bollone, P. L.: 128
Balthazard, V.: 49, 220
Barni, M.: 238
Barr, M. L.: 106
Bartmann, F.: 292
Baruah, B. D.: 113
Béclère, N.: 273
Beddoe (o. V.): 204
Berg, St. P.: 214
Berger, D.: 260
De Bernardi, A.: 128
Berndt, H.: 162
Bertram, E. G.: 106
Beumer (o. V.): 39, 41
Björk, A.: 263
BKA: 11
Bluche, F.: 272
Böhmer, K.: 285
Bonnevie, K.: 284
Bortoluzzi, A. S.: 33
Boucher, B. J.: 68
Box, C. R.: 140
Brash, J. C.: 103
Breitenecker, R.: 303
Breitinger, E.: 205
Brittain, R. P.: 1, 301
Brodhage, G.: 283
Brooks, S. T.: 133
Brothwell, D. R.: 101
Brown, T. C.: 247
Bugyi, B.: 218
Bunsen, E. A.: 38
Bürger, M.: 129
Busatto, S.: 286

Camba, R.: 180, 181
Carcavallo, R. R.: 263
Castellanos, I.: 28
Cattaneo, L.: 148
Cave, A. J. E.: 161
Ceballos, J. L.: 77
Chapelet, R.: 35
Clausnitzer, K. H.: 201
Clavelin (o. V.): 31
Cobb, W. M.: 153
Corvini, G.: 122
Culbert, W. L.: 250
Cuvier, G.: 251

Dalton (o. V.): 252
Damsten, O.: 178
Davida, E.: 160
Davidson, W. M.: 112
Dehouve, A.: 168
Delaney, R. J.: 247
Demarez, R.: 53
Demeter, G.: 52
Depreux, R.: 34, 37, 94
Dérobert, L.: 31, 154
Dervieux (o. V.): 220
Desoille, H.: 271
Desyatov, V. P.: 165
Diedrich, F.: 256
Dietz, G.: 215
Dixon, A.: 116
Dominok, G. W.: 75, 176
Döring, D.: 164
Drennan, M. R.: 22
Dupertuis, C. W.: 209
Dürwald, W.: 93
Dutra, F. R.: 65
Dwight, T.: 91, 139, 195
Dzhigora, S. T.: 95

Ecklin, U.: 182
Eliakis, E. C.: 84, 210
Eränkö, O.: 152
Eriksson, S. A.: 29

Fana (o. V.): 44
Fawcett, E.: 64
Fazekas, I. G.: 67, 223-30, 289
FBI: 302
Fergusson, Sir W.: 240

Fiddes, F. S.: 21
Fischer, E.: 170
Fisher, R. S.: 303
Flecker, H.: 192
Forbes, G.: 236
Förster, A.: 54
Fourcade, J.: 272
Fournier, E.: 24
Franchini, A.: 150
Frankenberg, M. H.: 118
Franssen, F. F.: 304
Frédéric, J.: 141
Fritz, E.: 279
Fully, G.: 154, 168, 194

Gebhardt (o. V.): 46
Gerin, C.: 241, 267
Geyer, W.: 48
Giese (o. V.): 47
Giesler, E.: 239
Glaister, J.: 78, 103
Gleser, G. C.: 193, 211, 217
Goldbach, H.-J.: 54
Goldhamer, K.: 261
Gordon, I.: 22
Gradwohl, R. B. H.: 5
Gratiolet, P.: 159
Graves, W. W.: 173
Greulich, W. W.: 268
Grüner, O.: 190, 258, 259
Gustafson, G.: 2

Haber, L.: 290
Haberda, A.: 16
Hadden, J. A.: 209
Halden, L.: 185
Händel, K.: 13
Hanihara, K.: 79
Hansen, G.: 9, 213
Hariri (o. V.): 31
Harren, F.: 285
Hegyi (o. V.): 42
Heindl, R.: 12
Hentschel, U.: 156
Herrmann, W. R.: 76
Hey (o. V.): 51
Hintzsche, E.: 87
Hirota, T.: 126
His, W.: 255

v. Hofmann, E.: 15, 16, 246
Holzer, F. J.: 108, 248, 249, 310
Howe, G.: 312
Hrdlicka, A.: 100

Inazawa, R.: 104
Iordanidis, P. (J.): 61, 72, 80, 81, 84, 88, 210

v. Jagow, G.: 175
Jervis, R. E.: 299
Jit, I.: 97, 197
Jordan, H.: 280

Kaishauri, N. L.: 127
Keen, E. N.: 207
Keen, J. A.: 22, 70
Kellner, H.-O.: 166
Kenyeres, B.: 42, 50
Kerley, E. R.: 177
Kihlberg, J.: 152
Kita, H.: 126
Kleinknecht, M.: 8
Klinger, H. P.: 117
Knak, G.: 124
Kobabe, A.: 281
Kögel, G.: 244
Kósa, F.: 67, 223-30
Kosenow, W.: 109
Krauland, W.: 310
Krause (o. V.): 86
Krefft, S.: 298
Krogman, W. M.: 57, 146
Kuragano, M.: 245
Kusiak, M.: 191
Kusunose, T.: 196

Langer, K.: 200
Lassila, V.: 142
Law, F. M.: 250
Lebrun (o. V.): 49
Leopold, D.: 175
Levinsohn (o. V.): 266
Leyh, K.: 121
Lippert, E.: 102
Lippert, H.: 102
Lochte, Th.: 74
López Gómez, L.: 26
Lorke, D.: 212

Louwage, F.-E.: 315
Ludwig, K. S.: 117
Lyon, D. W.: 143, 144

Macleod, W.: 305
McKern, T. W.: 136
Manouvrier, L.: 202
Mant, A. K.: 306
Manz, R.: 20
Marberger, E.: 107, 108
Martin, R.: 73
Maschka (o. V.): 145
Matyas, J.: 50, 52
Mazzola, L. F.: 115
Meckel, A.: 6
Mende, L. J. C.: 10
Mercer, J. O.: 216
Merkel, H.: 187, 188
Michon, R.: 271
Moslé, H. G.: 164
Moureau, P.: 307
Mueller, B.: 17
Muller, M.: 53
Muller, P.: 34, 37
Münzner, H.: 212
Murcia Garcia, A.: 56

Nainis, I.-V. I.: 82
Narita, N.: 126
Neiß, A.: 172
Nelson, W.: 107
v. Neureiter, F.: 232
Niyogi, S. K.: 3

Oehme, J.: 105
Ökrös, S.: 287
Olichow (o. V.): 43
Olivier, G.: 94, 98, 221
Olsson, O.: 184
Omero, F.: 171
Orsos, F.: 242
Overzier, C.: 119

Palkama, A.: 219
Palmieri, V. M.: 25
Pander (o. V.): 252
Parsons, F. G.: 140
Pashkova, V. I.: 32
Patowary, D. N.: 113
Patscheider, H.: 248
Pearson, K.: 203
Pedoussaut, A.: 308
Peiper, U.: 105
Perkons, A. K.: 299
Pfannenstiel, D.: 123
Piédelièvre, R.: 24
Pietrusky, F.: 232
Pineau, H.: 194, 221
Polson, C. J.: 23
Ponsold, A.: 18
Price, T. W.: 22
Privat, F.: 62
Prokop, O.: 4, 96

Quinet, L.: 307

Rämsch, R.: 55, 76
Reh, H.: 20
Reid, J. D.: 216
Reinhard, R.: 258
Reinhardt, G.: 198
Rentschler, E. H.: 77
Reynolds, E. L.: 69
Ribbe, F. C.: 158
Richards, A. G.: 282
Richter, H.: 270
Rispling, O.: 29
Robinson, W. L.: 247
Rollet, E.: 199
Ronchese, F.: 233-235
Runkel, F.: 90

Sassouni, V.: 276, 295
Sauter, M.-R.: 62
Sauvage, H. E.: 147
Seattele, R.: 222
Sein, A. S.: 263
Serebrennikov, I. M.: 243
Shibata, M.: 126
Siebert, E. O.: 179
Simon, A.: 280
Simonin, C.: 157
Simpson, K.: 58
Singer, R.: 151
Singh, S.: 97, 197
Singleton, A. C.: 278
Smith, Sir S.: in 5, 21
Spann, W.: 316
Spitz, W. U.: 303

Swoboda, W.: 186
Schilling, H.: 114
Schlachter, E. J.: 110
Schleyer, F.: 14, 63, 111
Schmid, F.: 185
Schmorl, G.: 189
Schranz, D.: 36, 132, 163
Schröder, R.: 30
Schüller, A.: 269
Schultz, A. H.: 59
Schulz, G.: 259
Schütt, E.: 232
Schütze, A.: 40
Schwarzacher, W.: 83
Stadtmüller, F.: 253, 257
Steel, F. L. D.: 161
Steffens, Ch.: 288
Stevens, P. J.: 237, 313, 314
Stewart, T. D.: 66, 71, 120, 136, 169
Stieve, H.: 87
Strassmann, F.: 7
Strauch (o. V.): 89
Strnad, F.: 184
Ströbel, H.: 125

Tamassia, A.: 293
Tardieu, A.: 231
Tarlton, S. W.: 313
Teitge, J.: 19
Telkkä, A.: 208, 219
Teranishi, N.: 126
Theiler, K.: 183
Thomas, F.: 294
Thörne, H.: 275
Thyberg, H.: 275
Todd, T. W.: 130, 131, 134, 135, 137, 143, 144
Toldt, C.: 145
Topinard, R.: 138
Torr, J.: 116
Trotter, M.: 120, 167, 193, 212, 217
Tsuruzono, M.: 126
Türkel, S.: 291
Turner, R.: 22

Uttley, K. F. M.: 216

Vámoši, M.: 96
Veldre, S. R.: 82
Veress, L.: 289
Vieten, H.: 184
Virtama, P.: 219
Vogel, G.: 264
Voluter, G.: 277

Wachholz, L.: 297
Wada, T.: 45
Walter, E.: 212
Warin, J.: 307
Washburn, S. L.: 60
Webster, G.: 300
Weil, R.: 124
Weining, W.: 262
Welcker, H.: 254
Wendt, G. G.: 283
Wentworth, B.: 27
Wilder, H. H.: 27
Williams, G. E.: 274

Yamamoto, H.: 126
Yoshikawa, E.: 174

Zerndt, B.: 55
Zhuravlev, V. S.: 165
Zink, P.: 198
Zuppinger, A.: 184

Herrn Prof. S c h w e r d und Herrn Dr. S c h u l z danke ich für die Überlassung des Themas und für ihre freundliche Unterstützung bei seiner Bearbeitung.

Von seiten der Polizei erhielt ich in entgegenkommender Weise dankenswerte Informationen von Herrn KOR G e h r i g, Darmstadt, und Herrn KA S t i e r, Würzburg.

Außerdem ist es mir ein Bedürfnis, den Angestellten der Universitätsbibliothek Würzburg meinen Dank auszusprechen, die mir einen großen Teil der angegebenen und einen größeren Teil nicht aufgeführter, nach Durchsicht entbehrlicher oder nicht verwendbarer Literatur beschafften.

LEBENSLAUF

Am 19. 6. 1941 wurde ich als Tochter des Angestellten Karl Franz Peitsch und seiner Ehefrau Anna Dorothee, geb. Seidel, in Bremen geboren.

Von 1948 bis 1954 besuchte ich die Volksschule, anschließend 2½ Jahre die Mittelschule und ab 1956 ein mathematisch-naturwissenschaftliches und neusprachliches Gymnasium, auf dessen sprachlichem Zweig ich 1961 die Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1961 nahm ich in Göttingen das Medizinstudium auf, bestand dort 1962 die naturwissenschaftliche, 1963 die ärztliche Vorprüfung, immatrikulierte mich für das 7. und 8. Semester in Marburg und beendete das Studium 1967 in Würzburg mit dem Staatsexamen.

Nach einer Anstellung am Institut für Rechtsmedizin der Universität Würzburg im Zusammenhang mit dem Dissertationsthema arbeitete ich weiter als Medizinalassistentin in Bremen 5 Monate an der Städtischen Nervenklinik und je 4 Monate an der Frauen-, Chirurgischen und Medizinischen Klinik „Links der Weser". Im April 1970 erhielt ich die Approbation.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen verwendet habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Helga Peitsch

Druck: Buchdruckerei und Verlag H. Peitsch, 423 Wesel / Niederrhein